



**Universidade de  
Aveiro  
2009**

Departamento de Biologia

**JOSÉ MANUEL  
AURÉLIO**

**CHAVES DICOTÓMICAS ILUSTRADAS:  
SUA APLICAÇÃO À RESERVA BOTÂNICA DE TRÓIA**



**Universidade de  
Aveiro  
2009**

Departamento de Biologia

**JOSÉ MANUEL  
AURÉLIO**

**CHAVES DICOTÓMICAS ILUSTRADAS:  
SUA APLICAÇÃO À RESERVA BOTÂNICA DE TRÓIA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas, realizada sob a orientação científica da Doutora Maria Helena Abreu Silva, Professora Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro e sob a co-orientação científica da Lic. Rosa Maria Ferreira Pinho, Curadora do Herbário da Universidade de Aveiro.

## **o júri**

presidente

**Prof. Dr. Carlos Manuel Martins Santos Fonseca**

Professor Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

**Prof. Dr. António Xavier de Barros e Cunha Pereira Coutinho**

Professor Auxiliar do Departamento de Botânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

**Lic<sup>a</sup>. Rosa Maria Ferreira Pinho**

Curadora do Herbário do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

**Prof. Dra. Maria Helena Abreu Silva**

Professora Auxiliar do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Agradeço à Professora Doutora Maria Helena Abreu Silva pelo apoio científico e a notável colaboração prestada, contributos relevantes e imprescindíveis para a conclusão deste trabalho.

Agradeço também o apoio da Dra. Rosa Maria Ferreira Pinho, da Dra. Lísia Lopes e do Dr. Paulo Silveira pela partilha generosa dos seus saberes.

## palavras-chave

chaves dicotómicas ilustradas; biodiversidade vegetal; Reserva Botânica das Dunas de Tróia; educação ambiental; Ciências Naturais.

## resumo

A disciplina de Ciências Naturais constitui um espaço privilegiado para o desenvolvimento de actividades que possam usar a biodiversidade vegetal como recurso para a educação ambiental, em virtude de nela serem abordados muitos conteúdos da área do Ambiente, em geral, e da Ecologia em particular.

Esta dissertação, ao utilizar como pano de fundo a Reserva Botânica das Dunas de Tróia (RBT) pretende contribuir para a sua conservação/gestão e perspectivá-la em termos de educação ambiental nas escolas, ao permitir a sua utilização como recurso pedagógico e didáctico.

Com este propósito, realizou-se, entre Outubro de 2008 e Junho de 2009, a inventariação dos *taxa*, ao longo de um percurso seleccionado.

Na área estudada da RBT, foram identificados 79 *taxa* (66 espécies e 13 subespécies), pertencentes a 69 géneros e a 30 famílias. A informação recolhida permitiu a elaboração de: duas chaves dicotómicas ilustradas, destinadas a alunos do terceiro ciclo, uma para o sapal e outra para as dunas; um herbário e um catálogo florístico.

Com estas chaves dicotómicas ilustradas pretende-se, após abordagem prévia na sala de aula de Ciências Naturais/Clube de ciências, que os alunos, *in loco*, consigam identificar as diferentes espécies através de características facilmente observáveis, e que sejam discutidos assuntos como os factores do ambiente, adaptações das plantas, as sucessões ecológicas, a acção antropogénica e o desenvolvimento sustentável.

**keywords**

illustrated dichotomous keys; flora biodiversity; Reserva Botânica das Dunas de Tróia; Environmental Education; Sciences.

**abstract**

The Sciences class is a privileged setting for the development of tasks that may use flora biodiversity as a resource for environmental education, in a sense that many contents may be discussed, from Environment, in a general approach to Ecology, in a specific one.

This thesis, set in the Dune Botanical Reserve of Tróia, aims to play an important part in its protection/management and to analyse it, as far as environmental education in schools is concerned. Overall, it is meant to be a didactical and pedagogical resource.

Bearing this in mind, between October 2008 and June 2009, one has created an inventory of the *taxa* throughout a selected path.

Within the selected area of the Reserva Botânica das Dunas de Tróia, there have been identified 79 *taxa* (66 species e 13 subspecies), belonging to 69 genus and to 30 families. Due to the researched data, it became possible to create two illustrated dichotomous keys, meant for to 7<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> graders, one for the marsh and the other for the sand dunes; a herbarium and a flora catalogue.

After a previous approach in a Science class or the Sciences Club, these dichotomised illustrated keys are meant to be used by the students *in loco* so that they can identify the different species according to easily observed features, Furthermore it can be brought to discussion several issues, such as, environmental factors, plants' adaptations, ecological successions, anthropogenic action and sustainable development.

<b>Capítulo I - Introdução</b>	<b>1</b>
1. Educação ambiental na escola	1
1.1. A biodiversidade vegetal na educação ambiental	3
1.1.1. Chaves dicotómicas ilustradas	3
1.1.2. Herbário	4
2. Caracterização da RBT	10
2.1. A Reserva Natural do Estuário do Sado	10
2.2. Localização da RBT	12
2.3. Caracterização climática	13
2.4. Enquadramento biogeográfico, flora e vegetação	19
2.5. Adaptações das plantas	24
2.6. Enquadramento legal	27
3. A RBT como recurso pedagógico	30
4. Objectivos	30
<b>Capítulo II – Material e métodos.</b>	<b>31</b>
1. Levantamento florístico	31
2. Elaboração do herbário	32
3. Organização dos <i>taxa</i> identificados	33
4. Preparação dos planos de aula	33
5. Elaboração do catálogo florístico	34
<b>Capítulo III – Resultados e discussão.</b>	<b>35</b>
1. Elenco florístico	35
2. Espectro biológico	38
3. Espectro taxonómico	39
4. Catálogo florístico	41
5. Planos de aulas	64
6. Chaves dicotómicas (sapal e dunas)	70
<b>Capítulo IV – Discussão geral e Conclusões</b>	<b>77</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>79</b>
<b>Anexo 1 - Aspectos da Flora e Vegetação da Reserva Botânica de Tróia</b>	<b>84</b>

## 1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Apesar da espécie humana depender de elevados índices de Biodiversidade para sobreviver, tem-se verificado, graças à acção humana, a extinção de inúmeras espécies, a redução dos recursos naturais e a alteração profunda dos ecossistemas (Paiva, 2003). Esta situação contribuiu para o desenvolvimento de uma lenta mas progressiva consciencialização sobre a nossa dependência do planeta Terra e a necessidade de procurar estabelecer relações com os outros seres vivos (Cavaco, 1992 *in* Pinto, 2003).

Sabe-se, actualmente, que a manutenção da qualidade social e educativa só pode ser atingida com a promoção de elementos educativos adequados que fomentem relações cooperação entre as pessoas e entre estas e o meio ambiente (Morgado *et al.*, 2000). Surge, assim, a necessidade de uma Educação Ambiental, isto é, um caminho para um novo sistema de valores, para uma ética ambiental aceite pela globalidade da sociedade humana (Fernandes, 1983 *in* Pinto, 2003).

As Nações Unidas proclamaram 2005-2014, a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Pretende-se que no ensino escolar se possam gerar atitudes, capacidades e conhecimentos de modo promover-se a tomada de decisões fundamentadas para benefício de todos, quer no presente quer no futuro (UNESCO, 2009).

A existência de uma panóplia de concepções e práticas educativas, que seguem referências teóricas e instrumentais diversificadas, fazem com que surjam diferentes tipologias e modalidades educacionais. Assim, fala-se em Educação ambiental formal e Educação não formal quando, respectivamente, se desenvolve em âmbitos escolares ou tem vindo a ser desenvolvida por grupos ecologistas, organizações não governamentais, centros de Educação Ambiental, câmaras municipais e meios de comunicação social.

Por outro lado, fala-se em Educação Ambiental informal quando resulta de aprendizagens interpretativas, conseguidas por pessoas de todas as idades que visitam centros ambientais ou museus, e que permitem uma mudança no conhecimento ambiental, atitudes/valores e de comportamento (Pinto, 2003).

A escola constitui um espaço privilegiado para a Educação ambiental. Acredita-se que aumentando os conhecimentos sobre o Ambiente, as atitudes em relação a ele tornam-se mais positivas e alteram os comportamentos de modo a permitir um desenvolvimento sustentável. No entanto, a experiência directa é mais eficiente do que a indirecta. Deste modo, é mais eficaz



aprender acerca de um problema ambiental observando-o do que aprender sobre ele na escola (Palma-Oliveira e Carvalho, 2004).

Os alunos que participam em actividades fora da sala de aula, em locais onde podem contactar com as plantas no seu ambiente natural, demonstram uma capacidade superior para as reconhecerem, do que aqueles que apenas as estudam na sala de aula (Killerman, 1998 *in* Ferreira, 2009).

A Educação ambiental deve ser contínua e sucessivamente reajustada à realidade de cada região em particular, devendo estimular o fomento de novas ideias, de atitudes críticas, de capacidade de descoberta de novos métodos ou de recombinação dos já existentes no sentido de encontrar novas soluções (Morgado *et al.*, 2000).

Em Portugal, o Currículo Nacional do Ensino Básico, orienta o ensino para “*a construção de uma consciência ecológica conducente à valorização e preservação do património natural e cultural*” e também para o “*desenvolvimento do sentido de apreciação estética do mundo, da curiosidade intelectual, do gosto pelo saber, pelo trabalho e pelo estudo*” (CNEB, 2001).

Neste sentido, os alunos deverão possuir, quando concluem a educação básica, várias competências. O Currículo Nacional propõe, para cada uma das competências, algumas acções relativas à prática docente, visando o seu desenvolvimento (Galvão *et al.*, 2001).

Assim, o currículo de Ciências deve: estimular o entusiasmo e interesse dos jovens pela ciência de modo a que se sintam confiantes e competentes para se envolverem em assuntos científicos e técnicos; ajudá-los a adquirir uma compreensão vasta e geral das ideias importantes e das bases explicativas das ciências e dos procedimentos do inquérito científico, que têm maior impacto no nosso ambiente e na nossa cultura em geral; possibilitar, quando necessário, o aprofundamento de conhecimentos por interesse pessoal dos alunos e motivação de percurso profissional (DGIDC, 2009).

O ensino em ciências aproxima-se de uma educação para o ambiente já que se desenvolvem capacidades no sentido de possibilitar ao indivíduo a construção de conceitos científicos e de promover um vínculo afectivo e solidário com a natureza e a sociedade que garanta um compromisso para a sua preservação (Capelo, 2004).

No entanto, a aplicação dos preceitos de uma Educação ambiental eficaz e motivadora pressupõe a necessidade de contemplar determinadas adaptações dos conteúdos leccionados nas escolas bem como nos métodos e materiais pedagógicos, de modo a permitir ajustar os modelos existentes às necessidades de ensino ambiental (Morgado *et al.*, 2000).

### 1.1- A biodiversidade vegetal na Educação Ambiental

O Homem está a destruir a vegetação do globo a um ritmo tão drástico que desaparecem, diariamente, várias espécies que a ciência ainda não estudou nem conhece. A conservação da fitodiversidade é fulcral, já que, o seu declínio pode ter efeitos catastróficos na dinâmica e evolução dos ecossistemas (Morgado *et al.*, 2000).

A disciplina de Ciências Naturais constitui um espaço privilegiado para o desenvolvimento de actividades que possam usar a biodiversidade vegetal como recurso para a Educação Ambiental, em virtude de nela serem abordados muitos conteúdos da área do Ambiente, em geral, e da Ecologia em particular.

Estas actividades poderão passar pela escolha, na zona onde se encontra a escola, de uma área protegida, onde os alunos são confrontados com a sua elevada biodiversidade (para muitos desconhecida) e debatem os motivos da sua criação.

Como a escolha destas áreas não é garantia de que os alunos possam ter uma visita dirigida, durante a qual a informação lhes é transmitida por alguém conhecedor do local, torna-se necessário, antes de iniciar o seu estudo, uma preparação extra, do docente e seus alunos, onde deverá ter-se em conta todos os procedimentos a adoptar de modo a evitar o impacto que as visitas podem ter nestas áreas, cuja protecção resulta precisamente da sensibilidade dos ecossistemas que elas encerram (Pereira *et al.*, 2009).

Os espaços verdes urbanos, como jardins e parques municipais, podem também contribuir para a Educação Ambiental, ao permitirem aos alunos desenvolverem actividades de investigação que envolvam a sua importância, caracterização florística, preservação e influência na qualidade de vida das cidades (Perreira *et al.*, 2009).

#### 1.1.1- Chaves dicotómicas ilustradas

As chaves dicotómicas ilustradas podem ser utilizadas nas actividades que usam a biodiversidade vegetal como recurso para a Educação Ambiental. Estas pretendem, após abordagem prévia na sala de aula de Ciências naturais/Clube de ciências (ver planos de aula, Capítulo III), que os alunos consigam identificar as diferentes espécies através de características facilmente observáveis, ao longo de um percurso pedestre.

As chaves dicotómicas são constituídas por parágrafos descritivos e alternativos para uma ou para um nº reduzido de características da morfologia externa das plantas em estudo. O aluno deve começar por ler os dois textos alternativos do primeiro passo da chave e optar pela descrição que melhor se adequa ao espécime vegetal que pretende identificar. Em seguida, deverá analisar os passos seguintes, seleccionar a opção correcta, que levará no final à identificação do espécime em questão. Caso nenhuma das opções a escolher corresponda ao espécime em estudo, isto é indicativo de que foi feita a escolha da opção incorrecta, devendo nesse caso voltar-se ao(s) passo(s) anteriores e repetir-se o procedimento.

Para ajudar o aluno a interpretar as descrições constantes de cada passo da chave, são colocadas fotografias/esquemas que ilustram as estruturas descritas.

Através da utilização de chaves dicotómicas ilustradas, os alunos, poderão aplicar/adquirir conhecimentos (adaptações das plantas, constituição e forma das folhas, flores e frutos, etc), mas, na mesma saída de campo, outros assuntos como a acção antropogénica, o desenvolvimento sustentável e as sucessões ecológicas poderão também ser abordados.

### 1.1.2. HERBÁRIO

A elaboração de um herbário permite a utilização da biodiversidade vegetal como um “recurso” didáctico de grande importância na educação ambiental.

Em 1870, Saint Pierre define um herbário como uma colecção de plantas secas, preparadas e classificadas para estudo. Apresenta um carácter dinâmico, pois constantemente está-se a extrair, utilizar e adicionar informação quer sobre as espécies conhecidas quer sobre as novas espécies vegetais (Neves e Rodrigues, 1957; Biorede, 2009).

Um herbário permite que conjuntos de espécimes vegetais identificados, secos, prensados e fixos em folhas de cartolina sejam agrupados depois de catalogados e dispostos segundo uma determinada classificação botânica (Biorede, 2009).

Os Herbários constituem, assim, uma base de dados da riqueza florística de um país ou de uma determinada região, necessária para o desenvolvimento de muitos estudos fitogeográficos, monográficos e ecológicos, tendo papel vital nos estudos de biodiversidade, planeamento de desenvolvimento sustentável dos recursos naturais, programas de recuperação ambiental, estudos taxonómicos, evolutivos e fenológicos (Biorede, 2009).

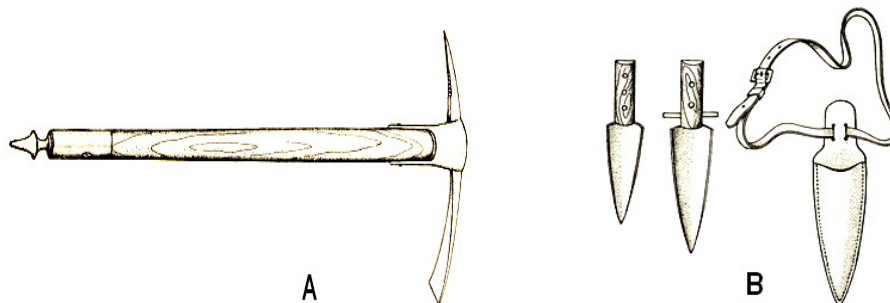
Apesar da elaboração de um Herbário não ser considerada uma tarefa complicada, devem seguir-se determinados procedimentos de modo a rentabilizar ao máximo a sua utilização, nomeadamente os processos de herborização e organização do herbário.

#### 1.4.1. Herborização

A herborização inicia-se com a colheita e preparação dos espécimes vegetais, seguida da secagem do material colhido, recorrendo a material e metodologia adequados (Neves e Rodrigues, 1957).

##### Colheita

Para realizar eficazmente a colheita utilizam-se alguns utensílios próprios (figura 1), consoante o tipo de plantas a colher, o local, o acesso e o tipo de solo. De um modo geral, o material mais utilizado engloba: sacho; faca, canivete forte ou tesoura de poda; sacos plásticos; etiquetas de numeração e livro de campo. No entanto, também se pode recorrer a outros materiais como: guias de campo, máquina fotográfica, lupas de bolso, pinças e mapas da região/local assim como GPS (Neves e Rodrigues, 1957; Biorede, 2009).



**Fig.1- A.** sacho de lâmina estreita, com gancho e ferrão; **B.** facas transportáveis à cinta e bainha de couro e cinto (adaptado de Neves e Rodrigues, 1957).

##### Etiquetagem e Livro de campo

Antes de introduzir a planta na pasta de compressão e secagem (fig. 2), deve-se colocar uma etiqueta (de cartolina e com um fio), onde conste o número de colheita (figura 2). Este deverá repetir-se para todos os exemplares da mesma espécie, que foram colhidos no mesmo local e no mesmo momento de colheita.

Deve-se registar num livro de campo os dados obtidos no local, referentes à planta colhida, nomeadamente: data; local de colheita; número de colheita e nome do colector. Sempre que possível, também se deverá registar o nome vernáculo e científico, o tipo de habitat, o hábito (porte)

da planta e outros elementos que possam alterar-se durante o processo de secagem, como sejam a cor dos frutos, das flores e das folhas (Neves e Rodrigues, 1957; Biorede, 2009).

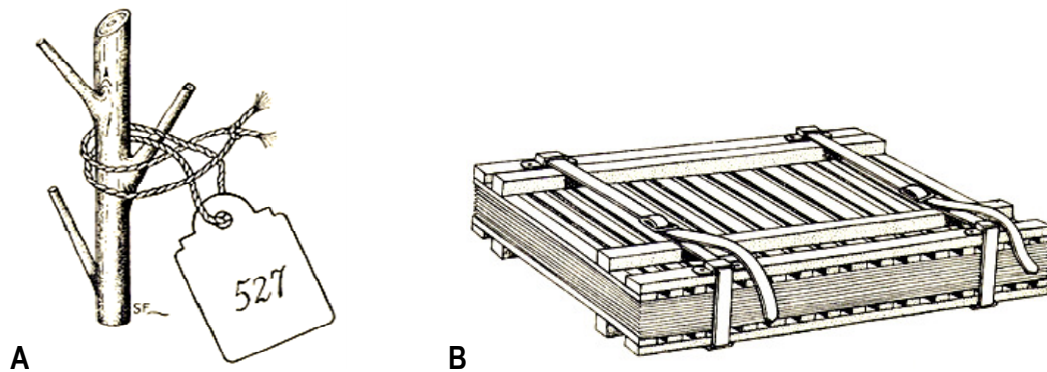


Fig.2- A. etiqueta de numeração; B. pasta de compressão e secagem (adaptado de Neves e Rodrigues, 1957).

### Preparação

Esta etapa deverá ser feita o mais cedo possível. Caso contrário, deve-se guardar o material colhido num local fresco como, por exemplo, no frigorífico.

As plantas são colocadas direitas e esticadas, numa pasta de compressão e secagem, em folhas de secagem (figura 3). Estas folhas deverão ser bastante porosas e absorventes de modo a absorver a humidade das plantas. Deste modo acelera-se a sua secagem. Aconselha-se o uso de papel passento, mas pode-se utilizar papel pardo ou mesmo jornais (Neves e Rodrigues, 1957; Biorede, 2009).

As grades que constituem a pasta de compressão e secagem são apertadas com correias ou cordéis, depois de todo o material vegetal ter sido introduzido.

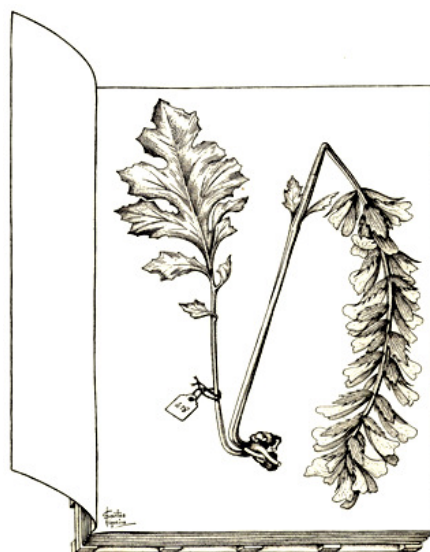


Fig.3- Modo como se colocam as plantas no papel passento, para secagem (Neves e Rodrigues, 1957).

## Secagem

Depois da preparação, a pasta deve ser colocada ao sol ou num local quente, seco e arejado. A secagem pode ser feita utilizando calor natural ou artificial, como estufas e aquecedores eléctricos, de preferência a uma temperatura de 30 a 40 °C (Neves e Rodrigues, 1957).

De um modo geral, até as plantas estarem completamente secas, devem-se mudar, todos os dias, os papéis humedecidos. No entanto, no caso das plantas suculentas e aquáticas, aconselha-se a sua substituição duas vezes por dia. No caso das plantas com órgãos suculentos deve-se sectioná-los a meio e pincelar as zonas de corte com uma substância desidratante (Neves e Rodrigues, 1957).

### 1.4.1. Organização do herbário

Terminada a fase de secagem, procede-se à organização do herbário através do estudo taxonómico, etiquetagem definitiva, montagem, arrumação e conservação.

#### Estudo taxonómico e etiquetagem definitiva

Com base nos caracteres apresentados pelos exemplares determina-se a família, género e espécie da cada planta, recorrendo a Floras e estudos monográficos. Este estudo taxonómico faz-se de preferência utilizando material fresco e, se não for possível, a partir de exemplares já secos (Neves e Rodrigues, 1957).

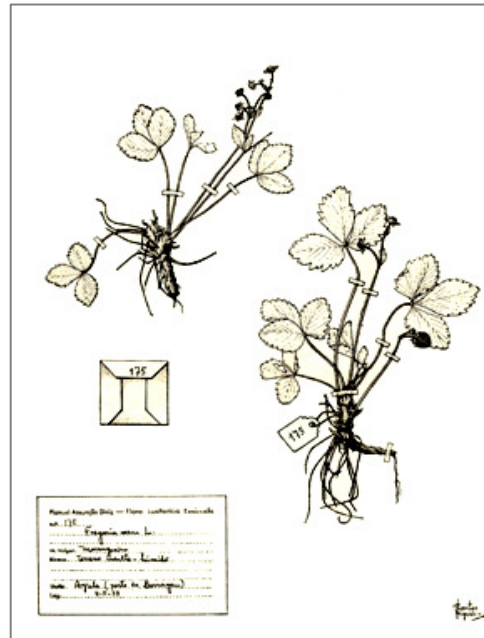
De seguida, utilizando impressos próprios ou o computador, elaboram-se as etiquetas definitivas onde devem constar dados retirados do livro de campo (figura 4) (Biorede, 2009).

UNIVERSITATIS AVEIRENSIS EX-HERBARIUM	
NO 5110	
<i>Spergula arvensis</i> L.	
N. vern.	Det. J. A. V. 4. 4
Stat. 9 BEIRA LITORAL: Aveiro, Aveiro, Cacia, Oliveira Alta, entre o rio Vouga, vala do tubo e vala de esgoto do Centro Fabril de Cacia.	
Habit. & Ecol.	Alt.
Erv. anual com caules prostrado-ascendentes, corola branca.	
Pastagem espontânea.	
Leg. A. Marques	12 - 04 - 89

**Fig. 4-** Etiqueta definitiva de uma folha de herbário (duplicado) do Herbário do Departamento de Biologia da UA (AVE) (Biorede, 2009).

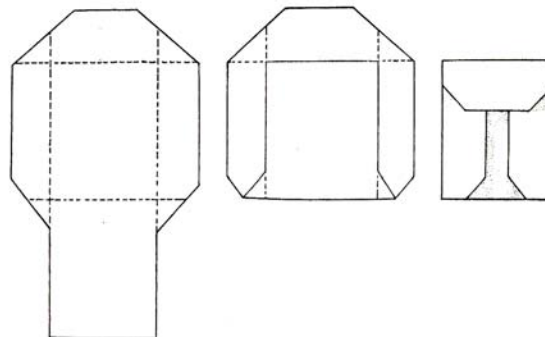
### Montagem

Esta operação deverá realizar-se em folhas de cartolina branca, com ca. 28 x 44 cm, deixando um espaço livre no canto inferior esquerdo para a etiqueta definitiva (figura 5) (Neves e Rodrigues, 1957).



**Fig. 5-** Exemplar de herbário montado e etiquetado. A fixação do exemplar à cartolina foi feita com tira de papel gomado (Neves e Rodrigues, 1957).

O modo de fixação do material biológico nas folhas é variável. Aconselha-se o uso de fitas autocolantes estreitas, brancas ou transparentes, em vários pontos. As porções mais pequenas que se destaquem ou sementes devem ser guardadas em sacos de papel que são colados no canto superior esquerdo (figura 6) (Biorede, 2009).



**Fig. 6-** Saco de papel destinado a exemplares de pequenas dimensões ou a fragmentos, porções destacadas ou sementes (Neves e Rodrigues, 1957).

### Arrumação e conservação

As folhas de herbário são colocadas em pastas de papel, dobradas a meio e depois arrumadas segundo uma determinada ordem sistemática, em móveis apropriados. Estes não podem permitir a entrada de humidade, predadores, luz e poeiras (Neves e Rodrigues, 1957).

Periodicamente, o material de herbário deve ser submetido a desinfecções que exterminem ou afastem os predadores, especialmente os insectos.



## 2. CARACTERIZAÇÃO DA RBT

### 2.1. A Reserva Natural do Estuário do Sado

A Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) deve o seu nome ao rio Sado, o principal curso de água que a atravessa. Com uma área total de 23160 hectares, situa-se nos distritos de Setúbal e Beja e abrange os concelhos de Setúbal, Palmela, Alcácer do Sal e Grândola. Estende-se desde a linha de caminho de ferro do vale do Sado, a norte, e a estrada nacional nº253 Comporta-Alcácer, a sul (ICNB, 2009).

Nesta área protegida podem encontrar-se vários tipos de formações como dunas, praias (fluviais e marítimas) e alguns afloramentos plistocénicos e miocénicos. No entanto, é maioritariamente formada por planícies aluviais com uma altitude média muito baixa, entre os 10 e os 20 metros, atingindo o valor máximo de 40 metros na margem norte, próximo do monte do Abul. (ICNB, 2009).

As areias de praias modernas ocorrem ao longo do mar constituindo em parte a Península de Tróia. No extremo SW desta desenvolvem-se dunas que formam uma língua de areia, separando do mar o estuário do Sado (ICNB, 2009). As areias das dunas desenvolvem-se essencialmente na margem sul, constituindo uma área de Reserva Botânica (Reserva Botânica das Dunas de Tróia), com uma valiosa colecção de dezenas de espécies dunares, incluindo endemismos de Portugal e da Península Ibérica (ICNB, 2009).

A parte principal do estuário do Sado comporta-se efectivamente como uma lagoa costeira, com valores elevados de salinidade, que variam com o caudal do rio. Em ambas as margens existem sapais, entrecortados por esteiros e canais, salinas e arrozais, muitos dos quais transformados em pisciculturas (Moura, 2000). Mais concretamente, dos 23160 ha que constituem a RNES, cerca de 13500 ha correspondem à área estuarina e os restantes, cerca de 9.500, são constituídos por zonas húmidas marginais convertidas para a salinicultura, para piscicultura e para a orizicultura, por áreas terrestres e por pequenos cursos permanentes de água doce (Moura, 2000). A norte, a cidade de Setúbal, com cerca de cem mil habitantes e intensas actividades portuárias e industriais, é responsável por uma grande pressão antropogénica sobre o sistema (IST, 2000).

Encontram-se grandes áreas de sapal nas zonas da Comporta, Carrasqueira, Monte Novo da Palma e Herdade do Pinheiro, constituídas por uma comunidade de plantas bem adaptadas à grande salinidade e às amplitudes de maré e assentes em terrenos compostos pela acumulação de lodos, areias e detritos orgânicos transportados pelas águas correntes. Juntamente com as

superfícies lodosas sem vegetação, descobertas em baixa-mar (bancos de vasa), são zonas de decomposição de matéria orgânica e de grande produção de fitoplâncton, algas, poliquetas, bivalves, e por isso, importantes fontes de alimentação para muitos seres vivos, incluindo milhares de aves (IST, 2000).

Sobre o ponto de vista da diversidade florística, a vegetação dos sapais é relativamente pobre, podendo apresentar grandes áreas cobertas quase exclusivamente por uma espécie. Assim, os sapais apresentam uma baixa diversidade de géneros e espécies, mas que estão bem adaptadas, morfológicamente e fisiologicamente, ao habitat onde se desenvolvem (Silva, 2000).

A área húmida do Estuário revela-se importante a nível malacológico e ictiológico e assume, ornitologicamente, relevância nacional (terceira zona húmida do país) e internacional, uma vez que funciona como local de nidificação e invernada para muitas limícolas, galeirões e anatídeos e como área de repouso para numerosas aves migradoras. Como tal, o estuário do Sado goza de estatutos internacionais de protecção, nomeadamente como Zona de Protecção Especial (ZPE), ao abrigo da Directiva Aves, como Área Importante para as Aves Europeias, designação da Comissão Europeia, e como Sítio Ramsar (SR), ao abrigo da Convenção de Ramsar (Moura *et al.*, 2000).

## 2.2. Localização da Reserva Botânica de Tróia

A Reserva Botânica das Dunas de Tróia (RBT) localiza-se na Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES).

Os seus limites estão demarcados na figura 7 e são em linhas gerais os seguintes: “Uma linha nordeste-sudeste no extremo do eucaliptal plantado na Ponta de Pêra que se estende do estuário até à linha limite da preia-mar na zona da costa oceânica, continua esta linha para sudeste e inflecte, no início das dunas fixadas artificialmente, até ao estuário, por onde se prolonga na direcção noroeste, englobando uma parte dos sapais do Esteiro Novo e Canal da Malha, até voltar a ligar com a estrema nordeste-sudeste” (Decreto-Lei nº 430/80, de 1 de Outubro).



Fig. 7 – Localização (linha a branco) da Reserva Botânica das Dunas de Tróia (ICNB, 2009).

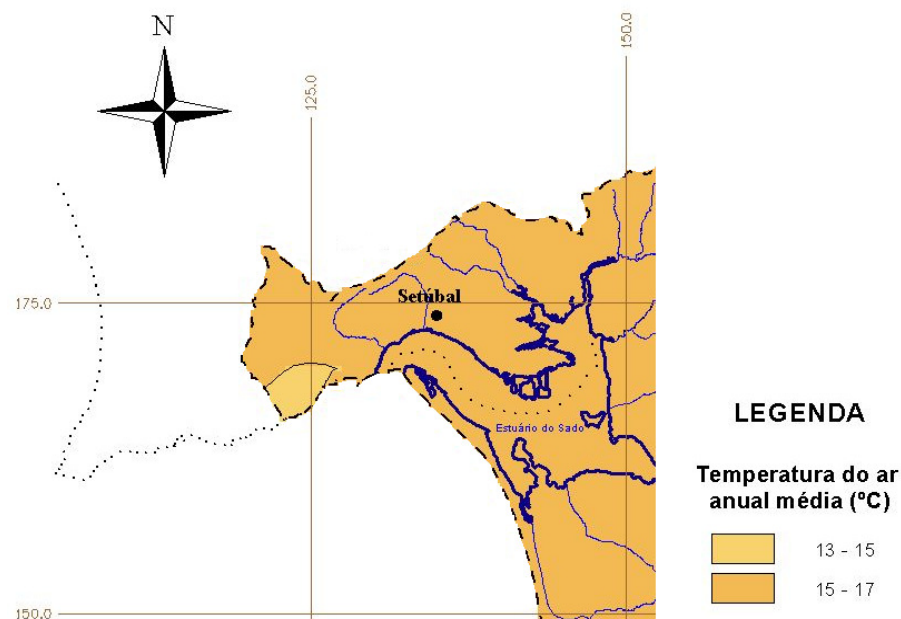
### 2.3. Caracterização climática

A RNES apresenta características de clima temperado mediterrânico, podendo existir pequenas diferenças ao nível local, determinadas pela conjugação de diferentes factores climáticos (ICNB, 2009).

Enquanto a área da Reserva situada a montante do Rio Sado sofre os efeitos da interioridade, agravando as condições climáticas ao nível das temperaturas e do grau de secura, a área mais a jusante apresenta um clima mais amenizado devido a uma maior influência marítima (Gamboa *et al.*, 1998).

De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Sado (Rosário *et al.*, 1999) ressaltam as seguintes características do clima da Reserva Botânica de Tróia:

**Temperatura:** A temperatura do ar anual média, na RBT, varia entre os 15 e os 17 °C (fig. 8).



**Fig. 8** – Temperatura média anual do ar (°C) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).

A temperatura do ar atinge valores máximos em Julho e Agosto, com valores médios anuais que variam entre os 21°C e os 23°C (figura 9) e mínimos em Janeiro, com valores médios anuais variando entre os 9°C e os 11°C (figura 10). A amplitude da variação térmica anual entre os valores máximos e mínimos é do tipo oceânico.

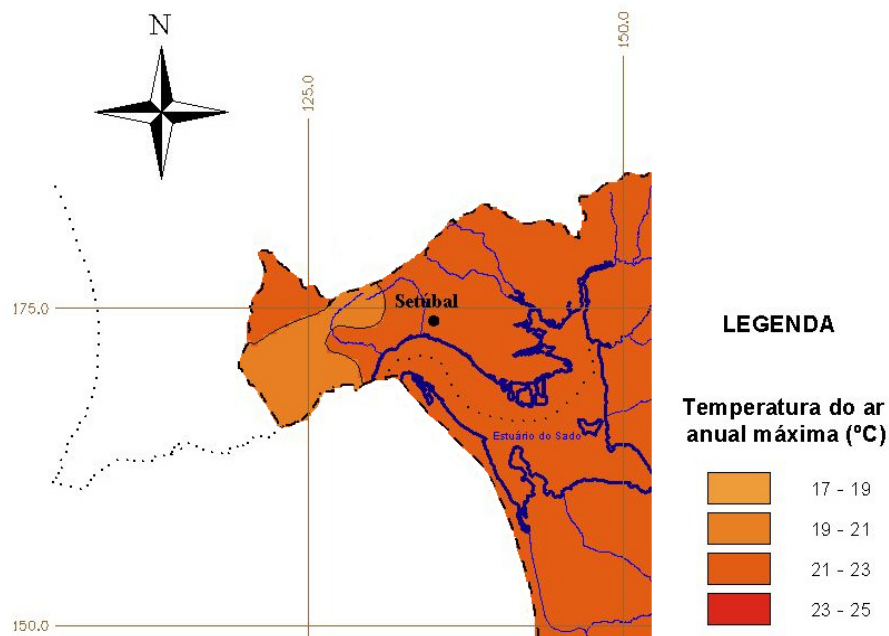


Fig. 9 – Temperatura do ar anual máxima (°C) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).

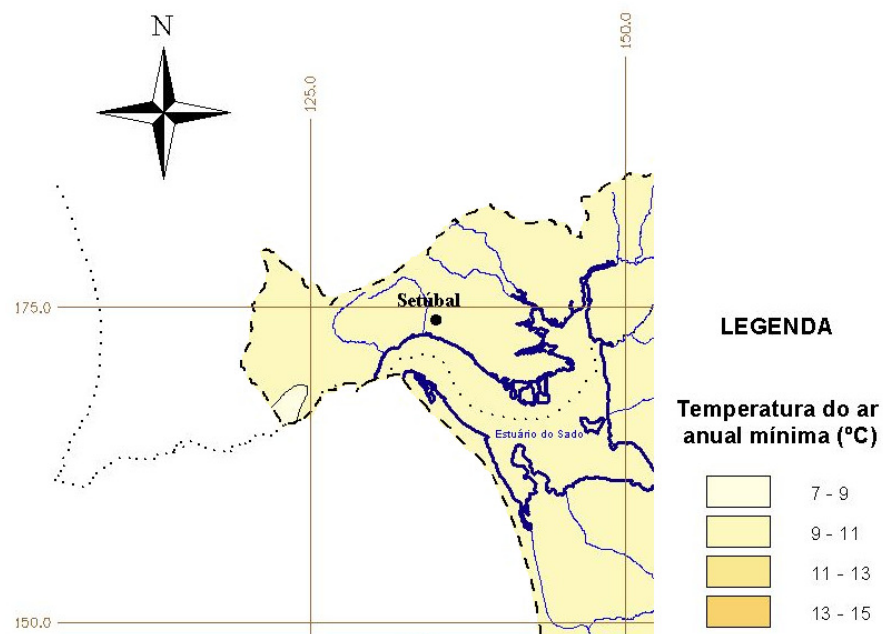
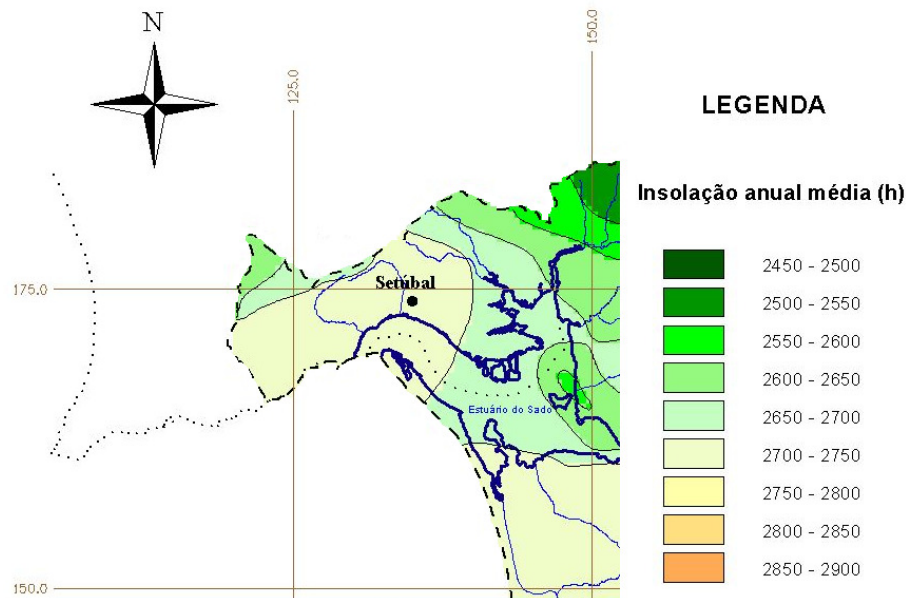


Fig. 10 – Temperatura do ar anual mínima (°C) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).

Tomando por referência o valor médio anual da temperatura do ar nas estações climatológicas, podem repartir-se os meses por dois períodos de 6 meses:

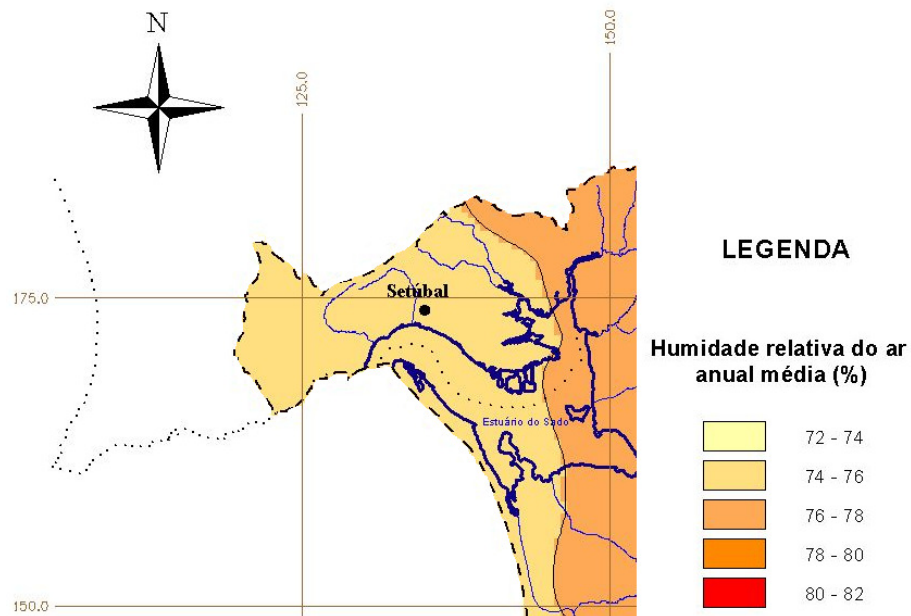
- período mais quente, de Maio a Outubro;
- período mais frio, de Novembro a Abril (Rosário *et al.*, 1999).

**Insolação:** A insolação média na RBT, isto é, o tempo de sol descoberto, varia entre as 2650 e as 2700 horas anuais (figura 11).



**Fig. 11** – Insolação anual média (H) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).

**Humidade relativa do ar:** A humidade relativa do ar anual média, na RBT, varia entre os 74% e os 76% (figura 12).



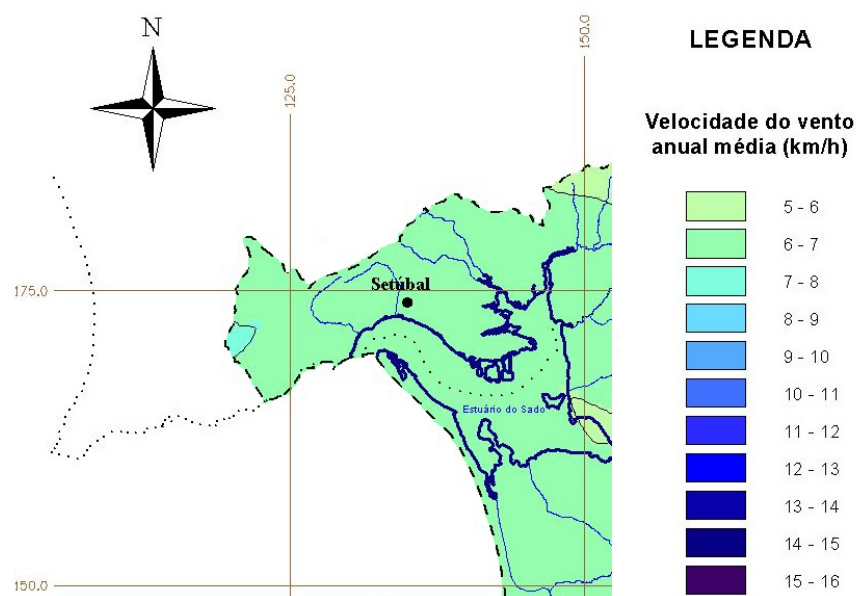
**Fig. 12** – Humidade relativa do ar anual média (%) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).



A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor na atmosfera e é dado pela razão entre a massa de vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e no instante considerado. À medida que a humidade relativa do ar se aproxima de 100%, aumenta a possibilidade de ocorrência de precipitação (Rosário *et al.*, 1999).

Na orla costeira, os valores mínimos são atingidos, nos meses de Inverno, durante a tarde, e nos meses de Verão, durante a manhã (Rosário *et al.*, 1999).

**Velocidade do vento:** A velocidade do vento anual média varia entre os 6 a 7 km/h (figura 13). Os valores mais elevados da velocidade média do vento são registados nos meses de Março a Agosto.



**Fig. 13** – Velocidade do vento anual média (km/h) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).

O rumo, que corresponde ao ponto da rosa dos ventos donde sopra o vento, e a sua velocidade, expressa normalmente em km/h, são os parâmetros utilizados para caracterizar o vento num dado local. Quando a velocidade do vento é igual ou inferior a 1 km/h, sem rumo determinável, diz-se que há calma (Rosário *et al.*, 1999).

Os ventos dominantes na RBT são do quadrante NW, intensificando-se a ocorrência de ventos com este rumo nos meses de verão. Estes ventos estão muitas vezes associados à depressão térmica que se instala sobre a Península Ibérica durante o Verão e que compreendem massas de ar seco de origem continental (Rosário *et al.*, 1999).

O aumento da velocidade do vento provoca o aumento da evapotranspiração e da evaporação.

**Evapotranspiração:** A evapotranspiração engloba no seu conceito as perdas verificadas directamente a partir do solo, por evaporação, bem como as resultantes da transpiração das plantas (Rosário *et al.*, 1999).

A evapotranspiração de referência anual na RBT média varia entre os 1000 e os 1100 mm. (figura 14).

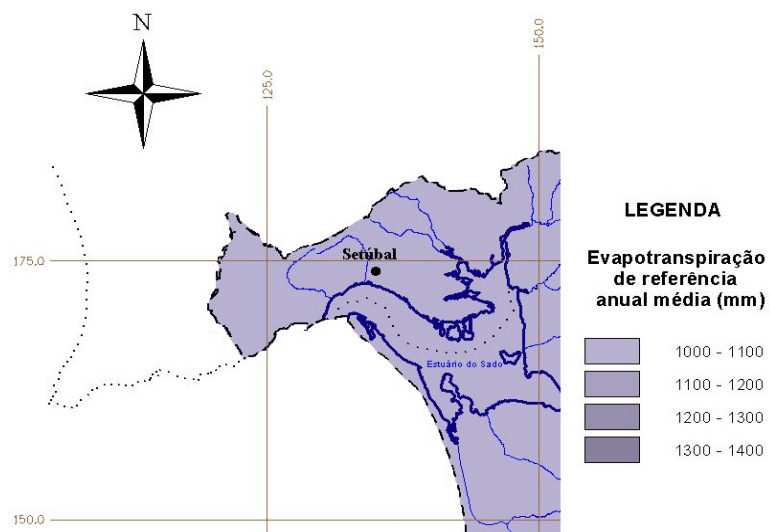


Fig. 14 – Evapotranspiração de referência anual média (mm) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).

**Precipitação:** A precipitação anual média, na RBT, varia entre os 500 e os 600 mm, sendo por isso considerada moderadamente chuvosa (figura 15).

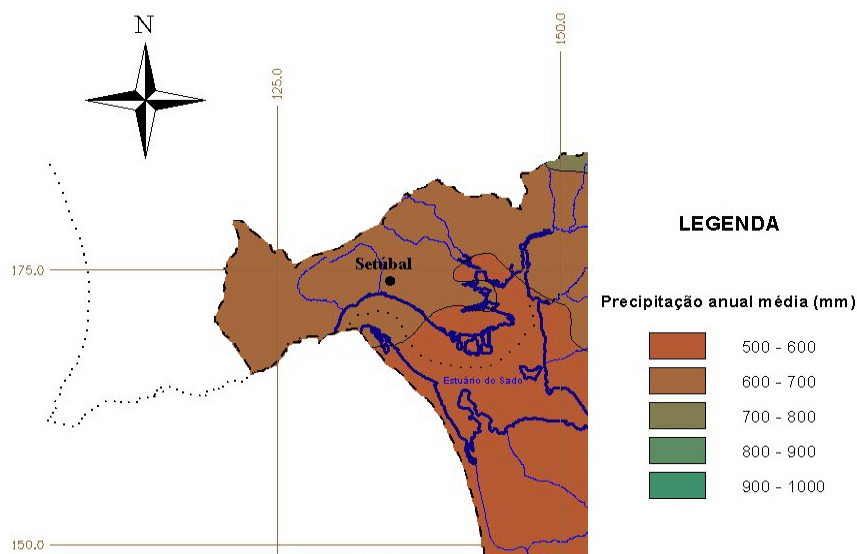


Fig. 15 – Precipitação anual média (mm) (adaptado de Rosário *et al.*, 1999).



Das diversas classificações climáticas existentes, uma das mais divulgadas é a de Köppen. Esta classificação tem por base valores mensais e anuais da temperatura do ar média diária e da precipitação, nomeadamente, temperatura do mês mais frio e do mês mais quente e precipitação do mês mais chuvoso e do mês mais seco (Rosário *et al.*, 1999).

Assim, o clima na Reserva botânica de Tróia é do tipo Csb. Trata-se, portanto, de um clima temperado (mesotérmico) com Inverno chuvoso e Verão seco (Cs), sendo do tipo (b), onde a temperatura média no mês mais quente é inferior a 22°C, ocorrendo mais de quatro meses com temperatura média superior a 10 °C (Rosário *et al.*, 1999).

## 2.4. Enquadramento biogeográfico, flora e vegetação

A Biogeografia é um ramo da Geografia que se dedica ao estudo da distribuição geográfica dos seres vivos na Terra. A Fitogeografia restringe o seu domínio às plantas.

O estabelecimento de um modelo tipológico hierárquico do território, com expressão espacial, é um dos objectivos da Biogeografia. As tipologias biogeográficas (sistemas de eco-regiões) apresentam um carácter fixo e representam a maior parte da biomassa terrestre, baseando-se normalmente na distribuição das diferentes populações de plantas e unidades geobotânicas (comunidades, complexos de comunidades, ecossistemas e biomas). Neste sentido, tende a dar-se à Biogeografia uma conotação estreita com a Fitogeografia (Costa *et al.*, 1998).

As categorias, divisões ou hierarquias principais da Biogeografia são: o *Reino*, a *Região*, a *Província*, o *Sector*, o *Distrito*, o *Mosaico Tesselar* e a *Tessela*. Se necessário, é possível subdividir (*Subdistrito*, *Subsector*, *Subprovíncia*, etc.) ou agrupar (*Superdistrito*, *Superprovíncia*, etc.) algumas destas unidades.

A maioria do território de Portugal continental está incluída na Região Mediterrânica. Apenas a zona noroeste pertence à Região Eurosiberiana, Superprovíncia Atlântica (Costa *et al.*, 1998).

Segundo a Carta Biogeográfica de Portugal (Costa *et al.*, 1998), a Reserva Botânica das Dunas de Tróia localiza-se no:

Reino Holártico,

Região Mediterrânica,

Sub-região Mediterrânica Ocidental,

Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica,

Província Gaditano-Onubo-Algarviense,

Sector Ribatagano-Sadense,

Superdistrito Sadense (figura 16).

O **Superdistrito Sadense** que engloba a Península de Setúbal, as areias do vale do Sado até Melides e St<sup>a</sup> Margarida do Sado, é uma área onde os solos são frequentemente de origem aluvionar, resultantes de areias podzolizadas ou assentes em cascalheiras duras e arenitos miocénicos (formação da Marateca). Tem como espécies endémicas *Santolina impressa* e *Malcolmia trilobata*. Por outro lado *Myrica gale*, *Ulex australis* subsp. *welwitschianu* e *Helianthemum apeninum* subsp. *stoechadifolium* têm aqui a sua maior área de distribuição. Este último taxon ocorre nos biótopos pantanosos de *Alnus glutinosa* (Costa *et al.*, 1998).



- Prado psamofílico anual: *Anachorto macranthero-Arenarietum algarbiensis*;
- Urzal-tojal mesófilo: *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani*;
- Zimbral: *Daphno gnidi-Juniperetum navicularis*;
- Mato camefítico de areias sub-nitrofilizadas: *Santolinetum impressae*

- Salgueiral palustre: *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinerea*;
- Turfeiras baixas: *Utriculario exoletae-Sphagnetum auriculatae*;
- Juncal baixo e aberto em plataformas lodosas: *Hyperico helodis-Rhynchosporium rugosi*;
- Urzal-tojal higrófilo: *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*;
- Juncal arrelvado hidrófito: *Cirsio palustris-Juncetum rugosi*.

Apesar de estas comunidades não serem exclusivas do Superdistrito Sadense, apresentam aqui a quase totalidade da sua área de distribuição.

A nível da vegetação destacam-se, sobretudo na costa oeste da Península de Tróia, as comunidades dunares, cuja diversidade de aspectos traduz diferentes fases da fixação das dunas pelo vento, e vegetação típica de sapal envolvente do estuário (Moura *et al.*, 1999).

Assim, nas areias da praia (zona ante- ou pré-dunar), fixam-se as primeiras plantas, de modo disperso, sobre extensas superfícies arenosas, mais ou menos planas. Encontram-se, por exemplo, o feno-das-areias (*Elymus farctus*), o estorno (*Ammophilla arenaria*), os cordeirinhos-da-praia (*Otanthus maritimus*), a granza-marítima (*Crucianella maritima*), e espécies endémicas de Portugal como é o caso do tomilho-das-areias (*Thymus carnosus*). A fixação destas plantas, nesta área, é facilitada pelo fornecimento de detritos orgânicos através das águas das marés, que quando se decompõem fornecem nutrientes minerais (Moura *et al.*, 1999; Biorede, 2009).

Segue-se, para o interior, com limites mal definidos, um outro tipo de vegetação que ocupa a duna primária, constituída por uma faixa de cristas dunares, de areias em estabilização e coroadas por uma elevação longitudinal, mais ou menos paralela à linha da costa. Nesta, além das espécies já indicadas, ocorrem outras como a morganheira-da-praia (*Euphorbia paralias*), o cardo marítimo (*Eryngium maritimum*), o narciso-das-areias (*Pancratium maritimum*), o craveiro-das-areias (*Armeria pungens*), a camarinha (*Corema album*), o govinho-da-praia (*Malcolmia littorea*) (Moura *et al.*, 1999; Biorede, 2009).

Este aspecto da vegetação confina com aquele que cobre a parte mais elevada da duna e a sua encosta interior, traduzindo a completa fixação das areias, onde estão presentes, entre outras, a santolina (*Santolina impressa*), *Silene nicaeensis*, o cravinho-branco (*Dianthus broteri*), a asarina-da-praia (*Linaria polygalifolia* subsp. *lamarckii*), a língua-de-vaca (*Anchusa undulata* subsp. *undulata*) e rosmaninho (*Lavandula luisieri* subsp. *lusitanica*) (Moura *et al.*, 1999).

À duna primária segue-se uma zona deprimida, aplanada e abrigada da acção dos ventos e do mar, oferecendo óptimas condições para plantas de sistema radicular curto e ramificação caulinar rastejante. Esta zona é a que apresenta maior diversidade de espécies vegetais e nela figuram espécies como a erva-pinchoneira (*Corynephorus canescens*), a camarinha (*Corema album*), joina-das-areias (*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*), morrião-das-areias (*Anagallis monelli*), bocas-de-lobo (*Antirrhinum majus*), a santolina (*Santolina impressa*), o govinho-da-praia (*Malcolmia*

*littorea*), e o estorno (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (rara) (Moura *et al.*, 1999; Biorede, 2009).

Em direcção ao interior e ocupando as areias fixadas (duna secundária), encontram-se presentes espécies como o rosmaninho (*Lavandula luisieri* subsp. *lusitanica*), o pinheirinho-das-areias (*Sedum sediforme*), piorno-branco (*Retama monosperma*), o tomilho-das-areias (*Thymus carnosus*), a santolina (*Santolina impressa*), a escrofulária-das-praias (*Scrophularia frutescens*), a erva-sargacinha (*Halimium calycinum*), o estorno (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*), a joinha-das-areias (*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*), o craveiro-das-areias (*Armeria pungens*) e a camarinha (*Corema album*), tipos de vegetação mais estável e que representam estados iniciais de instalação de matos. Nesta zona aparecem já arbustos de maior porte, ou mesmo pequenas árvores de porte alterado pela exposição aos ventos marítimos, como o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e as invasoras acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*) e *Acacia saligna* (Moura *et al.*, 1999; Biorede, 2009).

Encontram-se cobertos por matos os solos com maior grau de fixação (frequentemente salpicados por pequenas clareiras herbáceas, dominadas pela tuberária-mosqueada (*Xolantha guttata*). Estes apresentam, entre outras, as seguintes espécies: sabina-da-praia (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*), o rosmaninho (*Lavandula luisieri* subsp. *lusitanica*), *Osyris quadripartita*, o tomilho-do-mato (*Thymus capitellatus*), a santolina (*Santolina impressa*), a aroeira (*Pistacia lentiscus*) e a erva-sargacinha (*Halimium calycinum*) (Moura *et al.*, 1999).

As margens do estuário, sujeitas a períodos alternados de emersão e imersão, consoante a influência das marés, são constituídas por sedimentos finos que apresentam um elevado teor salino. Assim, as gramíneas e os arbustos de pequeno porte que as colonizam são, detentores de estratégias como, por exemplo, a tolerância ao sal e a suculência, que lhes permitem tolerar as condições ambientais extremas a que estão sujeitos (Moura *et al.*, 1999).

Na Comporta, Carrasqueira, Monte Novo de Palma, Foicinhas, Herdade do Pinheiro e Monte de Cabras, encontram-se as maiores manchas deste tipo de formações naturais e seminaturais, que recebem geralmente a designação de sapal. Neste podem-se distinguir 3 zonas: sapal baixo (margem húmida ou limite inferior do sapal), sapal médio (zona intermédia) e sapal alto (limite superior do sapal ou margem seca). Cada uma destas zonas é colonizada por espécies distintas, influenciadas pelo período de submersão, pela variação de salinidade, sedimentação e arejamento do solo. As zonas situadas imediatamente abaixo do nível das águas (sapal baixo) são ocupadas com frequência por bancos de *Zostera* (Moura *et al.*, 1999; Biorede, 2009).

Ao sapal baixo segue-se uma zona (sapal médio) com predomínio de plantas subarbusivas da família Chenopodiaceae como a gramata (*Sarcocornia perennis*), a salicórnia (*Salicornia ramosissima*) e a gramata-branca (*Halimione portulacoides*), que frequentemente aparecem a bordejar as valas, esteiros e linhas de drenagem dos sapais. Entre estas surgem espécies de outras famílias, como o malmequer-da-praia (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus*), a campana-da-praia (*Inula crithmoides*) e o limónio (*Limonium vulgare*) (Biorede, 2009).

No sapal alto, as espécies anteriores vão sendo gradualmente substituídas pelo junco-das-esteiras (*Juncus maritimus*) e o triângulo (*Scirpus maritimus* subsp. *maritimus*). Com o aumento da proporção de água doce, vão aparecendo as higrófitas como o caniço (*Phragmites australis*) cujos povoamentos puros se denominam caniçal e as tabúas (*Typha angustifolia*) (Biorede, 2009).

As espécies com maior grau de presença nos sapais da região de Setúbal, Alcácer do Sal e Grândola e do próprio Estuário do Sado são *Artemisia caerulescens* subsp. *caerulescens*, a gramata-branca (*Halimione portulacoides*), a gramata (*Sarcocornia perennis*), a salicórnia (*Salicornia ramosissima*), o limónio (*Limonium vulgare*), *Puccinellia maritima* e a campana-da-praia (*Inula crithmoides*), seguindo-se-lhes *Suaeda maritima*, *Scirpus maritimus* e *Polypogon monspeliensis* (Moura et al., 1999).

## 2.5. Adaptações das plantas

Na Reserva Botânica das Dunas de Tróia podemos encontrar dois tipos de formações distintas: dunas e sapal.

As dunas formam extensos cordões dunares paralelos à costa. Resultaram da acumulação de materiais arenosos, presentes nas praias e transportados pelo vento. A progressiva fixação da vegetação determinou, além da sua formação, a sua manutenção e consolidação, conferindo-lhes estabilidade.

O sapal resultou da deposição de sedimentos aluviais do Rio Sado, inundados pela água do mar, segundo o ritmo das marés. Apresenta zonas mais baixas (baixo sapal ou sapal inferior) inundadas mais frequentemente e por períodos mais longos que a zona mais elevada (alto sapal ou sapal superior).

A sobrevivência dos seres vivos nestes meios está condicionada pela escassez de nutrientes, o stress hídrico e pela acção abrasiva do mar, vivendo por isso em condições de secura fisiológica. Perante este ambiente hostil, as plantas desenvolveram adaptações de natureza anatómica, morfológica, fenológica e fisiológica de modo a superar estas limitações (Silva, 2000).

### 2.5.1. Sapal

Apesar da disponibilidade de água no sapal, esta é salgada, apresentando por vezes, durante períodos mais ou menos longos, concentrações de sal superiores às águas do mar (Costa, 2001). Assim, a salinidade é o factor mais importante que controla a composição da vegetação dos sapais que, deste modo, incluem halófitas (plantas que toleram a elevada concentração salina) e também glicófitas (plantas de meios não salinos), respectivamente no sapal inferior e no sapal superior (Silva, 2000).

O encharcamento é, também, outro factor muito importante no sapal. A inundação provocada pelas marés influencia consideravelmente o crescimento e o desenvolvimento das halófitas (Silva, 2000).

Enquanto a sobrevivência das halófitas a salinidades elevadas é sempre acompanhada por um elevado conteúdo em iões, as glicófitas respondem à salinidade basicamente com exclusão i nica. As halófitas destacam-se pela sua exclusiva capacidade de acumular sais nas folhas, em concentrações superiores ou iguais às da água do mar, sem prejuízo para a planta (Flowers, *et al.*, 1977 in Silva, 2000).

Destacam-se os seguintes mecanismos de tolerância à salinidade (Costa, 2001; Silva, 2000):

- absorção de quantidades significativas de certos iões, como potássio, quando as concentrações de sódio no meio exterior são elevadas (algas marinhas das *Halobacteria*);
- acumulação de grandes quantidades de sais que mais tarde são eliminados juntamente com os órgãos que os armazenaram (folhas em algumas espécies do género *Limonium* e as raízes de *Elymus elongatus*);
- suculência resultante do aumento da diluição iónica mediante o incremento da relação volume/superfície externa (folhas de *Atriplex* spp., *Aster* spp., *Suaeda* spp., folhas de *Salicornia* spp., *Sarcocornia* spp., *Arthrocnemum* spp.);
- excreção salina através de glândulas salinas (plantas de famílias das Plumbaginaceae, Tamaricaceae, Primulaceae e algumas espécies do género *Spartina*);
- destaque de pêlos glandulosos nas epidermes das páginas superior e inferior das folhas onde a concentração do sal é muito mais elevada do que no interior da folha (plantas do género *Atriplex* e *Halimolobos*);

A salinidade do solo não é o único factor que controla a distribuição das várias espécies no sapal. A invasão de outras plantas (devido a mudanças no regime hídrico e no clima) e a sazonalidade das marés a diferentes níveis no sapal (que influencia a troca de materiais entre a água da maré e o sapal) também contribuem de modo decisivo (Silva, 2000).

### 2.5.2. Dunas

As dunas são caracterizadas pela instabilidade e pela carência de nutrientes e água do solo (Ranwell, 1972 in Costa, 2001).

Perante estas condições adversas as plantas das dunas para sobreviverem também sofreram modificações morfológicas, anatómicas e fisiológicas (Costa, 2001):

- para diminuir a transpiração possuem folhas:
  - . de reduzidas dimensões (*Juniperus phoenicea*, *Otanthus maritimus*, *Polygonum maritimum*, *Thymus carnosus*, *Anagallis monelli*, *Herniaria maritima*, *Silene littorea*, etc.);
  - . muito recortadas (*Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Seseli tortuosum*, etc.);
  - . cilíndricas ou revolutas (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*, *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, *Thymus carnosus*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardi*, *Armeria*



*pungens*, *Iberis procumbens* subsp. *procumbens*, *Corynephorus canescens*, *Corema album*, etc.);

. com forte cutícula (*Eryngium maritimum*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Calystegia soldanella*, *Corema album*, *Linaria polygalifolia* subsp. *lamarckii*, *Lotus creticus*, *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum*, *Cyperus capitatus*, *Juniperus turbinata*, *Anthirrinum majus*, etc.)

. com indumento de pêlos compridos esbranquiçados para reflectir a luz ou pêlos glandulosos (*Otanthus maritimus*, *Malcolmia littorea*, *Lotus creticus*, *Ononis natrix*, *Helichrysum italicum* subsp. *picardi*, *Iberis procumbens* subsp. *procumbens*, etc.);

- forma prostrada (*Calystegia soldanella*, *Herniaria maritima*, etc.) ou pulviniforme, isto é, em forma de bola, para resistir aos fortes ventos (*Ononis natrix*, *Seseli tortuosum*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, etc.);

- raízes muito profundas para captar água em profundidade (*Euphorbia paralias*, *Ammophila arenaria*, *Linaria polygalifolia* subsp. *lamarckii*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Otanthus maritimus*, *Ononis natrix*, *Calystegia soldanella*, etc.), ou com sistemas radiculares superficiais de forma a recolher de imediato a água que chega ao solo e a condensação do vapor de água durante as épocas de maior seca (*Silene littorea*);

- aptidão e capacidade para formar entrenós ou rizomas horizontais e verticais conforme as deposições sobre a planta e da mobilidade da areia (*Ammophila arenaria*, *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Calystegia soldanella*, *Aetheoriza bulbosa*, etc.);

- caules e folhas suculentas com reservas de água (*Sedum sediforme*, *Herniaria maritima*, *Otanthus maritimus*, *Artemisia campestris* subsp. *maritima*, *Carpobrotus edulis*, etc.);

- plantas CAM, isto é, que só abrem os estomas à noite (*Sedum sediforme*, *Carpobrotus edulis*, etc.);

- presença de micorrizas nas raízes que ajudam a sobreviver as plântulas e posteriormente colonizar as dunas.

## 2.6. Enquadramento legal

O Decreto-Lei nº 430/80, de 1 de Outubro de 1980, criou a Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES), considerando o seu “valor ecológico, científico e económico” e com os objectivos de “assegurar, dentro dos limites da sua área, a manutenção da vocação natural do estuário, o desenvolvimento de actividades compatíveis com o equilíbrio do ecossistema estuarino ou que possam até aumentar a produtividade dos processos naturais, a correcta exploração dos recursos, a defesa de valores de ordem cultural ou científica, bem como a promoção do recreio ao ar livre”.

Com a criação da RNES foi simultaneamente criada, dentro dos seus limites, a Reserva Botânica das Dunas de Tróia (RBT) (artigo 6º) atendendo ao interesse tanto do ponto de vista florístico como de comunidades biológicas. Nesta, encontram-se espécies endémicas de Portugal como *Ionopsidium acaule* (cocaleária menor), *Linaria bipunctata*, *Thymus carnosus* (tomilho carnudo) e *Santolina impressa*, todas protegidas pela Directiva 92/43/CEE.

No espaço EUR15 (não existe ainda informação consolidada para o conjunto dos 27 Estados-membros), ocorrem 141 tipos de habitat na Região Biogeográfica Mediterrânica, sendo 35 prioritários. Em Portugal registam-se 62% dos tipos de habitat (49% dos prioritários) que ocorrem na totalidade da Região Mediterrânica. Dos 88 tipos de habitat registados em Portugal, 87 (17 prioritários) ocorrem na Região Mediterrânica, sendo 46 (9 prioritários) tipos exclusivos desta região biogeográfica (ICNB, 2006).

O contributo de Portugal para a conservação dos tipos de habitat de interesse comunitário deverá ter em conta a raridade e sensibilidade destes no território nacional, mas também as características da sua ocorrência no contexto do espaço europeu.

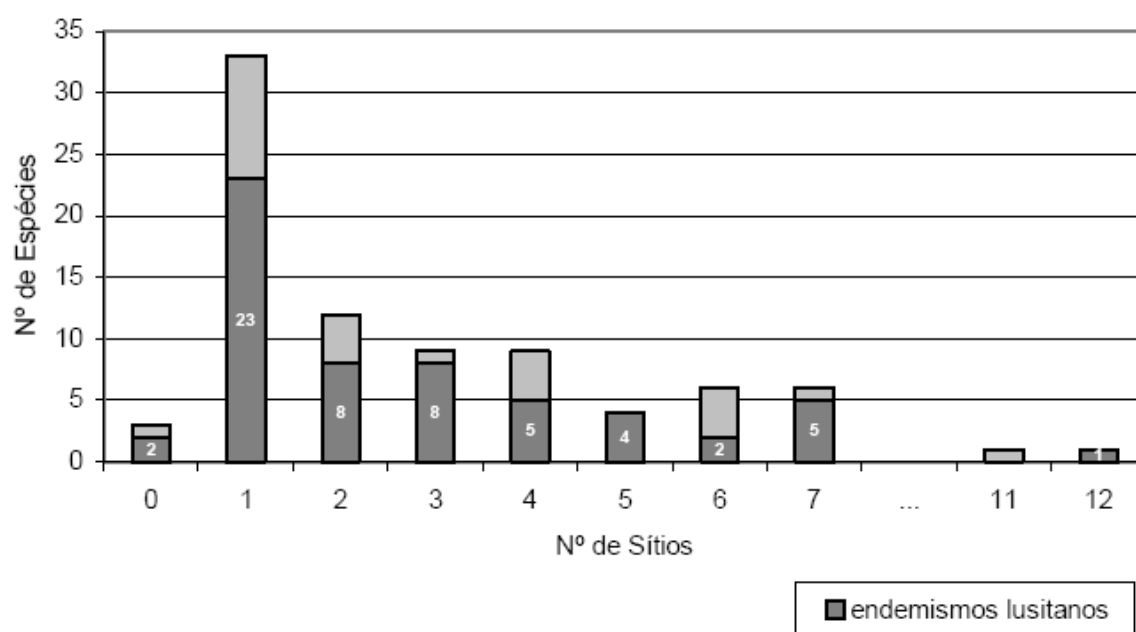
Assim, a existência de um tipo de habitat frequente no nosso país, mas que a nível comunitário ocorra maioritariamente em território nacional, aumenta a responsabilidade nacional perante os parceiros comunitários no que respeita à sua conservação. Portugal possui assim uma responsabilidade acrescida face às ocorrências endémicas de determinados tipos de habitat, ou àquelas com grande expressão relativa nos seus territórios biogeográficos (ICNB, 2006).

Na Região Mediterrânea, no espaço EUR15, ocorrem exclusivamente em Portugal os tipos “urzais turfófilos de *Erica tetralix* e *Calluna vulgaris*”, “depressões dunares com matagais de *Salix arenaria*”, “prados-junciais dos estuários atlânticos”, e “matos baixos litorais com *Cistus palhinhae*”.

Portugal continental integra 82 espécies, incluídas no Anexo II da Directiva Habitats, de um total de 243 espécies de interesse Comunitário da Região Mediterrânica (ICNB, 2006).

Comparando com os restantes Estados-membros, Portugal detém uma percentagem notável (31,7%) das espécies da flora constantes do Anexo II da Directiva Habitats, sendo uma grande parte destas espécies endemismos lusitanos. Se este facto é esclarecedor quanto à biodiversidade existente em Portugal, também é indicativo da responsabilidade acrescida que assume relativamente à sua conservação (ICNB, 2006).

A maioria das espécies endémicas apresenta uma distribuição bastante restrita no nosso país, reflectindo-se, deste modo, no número de Sítios onde se encontram representadas (fig.17).



**Fig.17** - Espécies da Flora do Anexo II e nº de Sítios onde ocorrem, com referência aos endemismos lusitanos (ICNB, 2006).

Considerando que a percentagem de espécies representadas num único Sítio é bastante elevada e que destas 33 espécies, 70% são endemismos lusitanos, então o papel desempenhado por estes Sítios na sua conservação é crucial.

A alteração das áreas de ocorrência destas espécies poderá significar a extinção a nível global, tornando-as, deste modo, bastante vulneráveis a factores de ameaça. Assim, a sua conservação é prioritária e devem ser alvo de medidas de protecção rigorosa (ICNB, 2006).

Da análise da figura 17 sobressai também a quantidade significativa de espécies (na sua maioria endemismos lusitanos) com distribuições restritas, concentrados em muito poucos Sítios.

Na Reserva Natural do Estuário do Sado destacam-se os taxa *Melilotus segetalis* subsp. *fallax*, *Linaria ficalhoana* e *Myosotis retusifolia*. O primeiro taxa ocorre apenas em mais um sítio e os dois seguintes em mais dois sítios (ICNB, 2006).

No entanto, podem-se também encontrar, nesta área protegida, outras espécies que pertencem ao Anexo II da Directiva Habitats (tabela 1).

**Tabela 1** - Espécies presentes na RNES, pertencentes aos Anexos II, IV e V da Directiva Habitats (ICNB, 2006; Dray, 1985; Ramos, 1990; Alves, 2001).

Famílias	Espécie	Endemismo	Estado de conservação	Directiva 92/43/CEE
Boraginaceae	<i>Myosotis debilis</i> sin. <i>Myosotis lusitanica</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexos II e IV
	<i>Myosotis welwitschii</i> sin. <i>Myosotis retusifolia</i>	Lusitano	Extinção	Anexos II e IV
Caryophyllaceae	<i>Herniaria maritima</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexos II e IV
Compositae	<i>Santolina impressa</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexos II e IV
Cruciferae	<i>Iberis procubens</i> subsp. <i>microcarpa</i>	Lusitano	Vulnerável/ Rara	Anexos II e IV
	<i>Ionopsidium acaule</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexos II e IV
	<i>Malcolmia trilobata</i> sin. <i>Malcolmia lacera</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexo V
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>		Indeterminado	
Labiatae	<i>Lavandula luisieri</i>	Lusitano	Não ameaçada	
	<i>Thymus camphoratus</i>	Lusitano	Vulnerável/ Rara	Anexos II e IV
	<i>Thymus capitellatus</i>	Lusitano	Vulnerável/ Rara	Anexos IV
	<i>Thymus carnosus</i>	Ibérico	Vulnerável/ Extinção	Anexos II e IV
Leguminosae	<i>Melilotus segetalis</i> subsp. <i>fallax</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexos II e IV
Plumbaginaceae	<i>Armeria rouyana</i>	Lusitano	Vulnerável/ Extinção	Anexos II e IV
	<i>Limonium diffusum</i>	Europeu	Ameaçada	
	<i>Limonium ovalifolium</i> sin. <i>Limonium lanceolatum</i>	Ibérico	Vulnerável	Anexos II e IV
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus</i>	Lusitano	Não ameaçada	
	<i>Linaria bipunctata</i> subsp. <i>glutinosa</i> sin. <i>Linaria ficalhoana</i>	Lusitano	Vulnerável	Anexos II e IV
	<i>Linaria polygalifolia</i> subsp. <i>lamarckii</i>	Lusitano	Vulnerável	
Umbelliferae	<i>Caropsis verticillato-inundata</i> sin. <i>Thorella verticillatinundata</i>	Europeu	Vulnerável	Anexos II e IV

ANEXO II - ESPÉCIES ANIMAIS E VEGETAIS DE INTERESSE COMUNITÁRIO CUJA CONSERVAÇÃO REQUER A DESIGNAÇÃO DE ZONAS ESPECIAIS DE CONSERVAÇÃO

ANEXO IV - ESPÉCIES ANIMAIS E VEGETAIS DE INTERESSE COMUNITÁRIO QUE EXIGEM UMA PROTECÇÃO RIGOROSA

ANEXO V - ESPÉCIES ANIMAIS E VEGETAIS DE INTERESSE COMUNITÁRIO CUJA CAPTURA OU COLHEITA NA NATUREZA E EXPLORAÇÃO PODEM SER OBJECTO DE MEDIDAS DE GESTÃO

A NEGRITO- ESPÉCIES PRESENTES NA RNES, PERTENCENTES AOS ANEXOS II E IV DA DIRECTIVA HABITATS.

### 3. A RBT COMO RECURSO PEDAGÓGICO

A opção pela Reserva Botânica das Dunas de Tróia (RBT), como área de estudo, baseou-se num conjunto de factores que se podem agrupar em três razões fundamentais.

A primeira prende-se com o facto de tratar-se de uma área protegida criada pelo Decreto-Lei nº 430/80, de 1 de Outubro e actualmente integrada na Rede Natura 2000. Esta Reserva apresenta, uma valiosa colecção de dezenas de espécies dunares, incluindo endemismos de Portugal e da Península Ibérica, todas protegidas pela Directiva 92/43/CEE.

A segunda, teve a ver com o facto de, com este trabalho, se poder contribuir para uma melhoria dos conhecimentos da biodiversidade do território português, especificamente da RBT.

Por último, a sua localização relativamente à área do Quadro de Zona Pedagógico (QZP) na qual me encontrava efectivo quando iniciei esta dissertação. A RBT localiza-se na Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) que assume um posição central relativamente à maior parte das escolas que me poderiam ser atribuídas, permitindo, assim, otimizar o factor tempo nas deslocações e deste modo incrementar o seu uso, pelos alunos, na educação ambiental.

### 4.OBJECTIVOS

Com esta dissertação, sobre a Reserva Botânica das Dunas de Tróia, pretendeu-se atingir dois objectivos principais: contribuir para a sua conservação e gestão; perspectivar esta área protegida em termos de educação ambiental nas escolas, ao permitir a sua utilização como recurso pedagógico e didáctico.

Como objectivos específicos pretendeu-se caracterizar a área de estudo efectuando um levantamento florístico (complementado com o respectivo herbário e catálogo florístico), a partir do qual foram elaboradas chaves dicotómicas ilustradas como ferramenta para a educação ambiental.

## 1. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

A abordagem inicial à diversidade florística da Reserva Botânica de Tróia teve como base a mais recente listagem da Reserva Natural do Estuário do Sado (Neto, 2002).

Incluíram-se, na listagem florística da área de estudo, todas as plantas com elementos de identificação. A identificação dos *taxa* teve como base a Flora Ibérica e para as famílias ainda não publicadas nesta obra foi utilizada a Nova Flora de Portugal.

Relativamente a uma grande parte dos *taxa*, foram recolhidos exemplares para identificação e inclusão em herbário. Foi efectuado, também, o registo fotográfico como complemento ao herbário e auxílio na identificação dos espécimes (figura 18).



Fig. 18

Entre Outubro de 2008 e Junho de 2009 (10 meses) realizou-se a inventariação dos *taxa* através de um percurso seleccionado (figura 19).



**Fig.19-** Linha vermelha – percurso estrada-praia; linha verde – percurso praia-estrada; linha amarela – percurso estrada-sapal e sapal-estrada (adaptado de Google Earth, 2009)



O percurso seleccionado encontra-se dividido em três partes: da estrada até à praia, da praia até à estrada e estrada-sapal (figura 19). A zona de estudo/colheita corresponde a uma área de cerca de 3 metros para cada lado do percurso traçado. Para a delimitação exacta da área de estudo, no mapa, foi utilizado o equipamento *Global Positioning System* (GPS) (figura 20).



Fig 20



Fig. 21



Fig. 22

## 2. ELABORAÇÃO DO HERBÁRIO

Ao longo do percurso, e seguido o procedimento de elaboração de um herbário que se descreve no capítulo I, começou-se com o processo de herborização. Para tal colheram-se as plantas (figura 21), numeraram-se os exemplares e fez-se o seu registo no livro de campo. De seguida, procedeu-se à colocação dos espécimes em pastas de compressão e de secagem (figura 22). Todo este processo iniciou-se, sempre que possível, a seguir às colheitas.

Seguiu-se a organização do herbário. Foi feito inicialmente o estudo taxonómico, baseado nos caracteres apresentados pelos exemplares e determinou-se a família, género e espécie da cada planta.

Procedeu-se à montagem dos espécimes vegetais em folhas de cartolina branca, com tamanho padrão de 28 x 44 cm (figura 23). Após a montagem, as folhas de herbário foram guardadas em pastas de papel, dobradas a meio. Estas foram depois arrumadas em local seco, protegido da luz e poeiras.



Fig. 23

### 3. ORGANIZAÇÃO DOS TAXA IDENTIFICADOS

Elaborou-se uma tabela com o registo de algumas características de cada planta (família, espécie/subespécie, forma biológica, nome vernáculo, morfologia externa da flor, fruto, folha) que serviu de base à elaboração das chaves dicotómicas. Para tal recorreu-se às mesmas fontes bibliográficas que permitiram a identificação das plantas colhidas (anexo I). Seguiu-se o Sistema de Raunkaier (1937) para classificar cada *taxa* quanto à forma biológica. Nos casos em que mais de uma forma biológica pode ser atribuída a um *taxa*, optou-se por escolher a mais representativa.

Estes dados permitiram traçar o espectro biológico e o espectro taxonómico.

Assinalaram-se, também, os *taxa* endémicos, de Portugal e da Península Ibérica, e os *taxa* invasores. Também foi feito o registo dos *taxa* não referidos na listagem mais recente (Neto, 2002).

### 4. PREPARAÇÃO DOS PLANOS DE AULA

Numa última fase, produziram-se os materiais didácticos sobre a Reserva Botânica de Tróia.

Elaboraram-se, para alunos do terceiro ciclo, duas chaves dicotómicas ilustradas, uma para o sapal e outra para as dunas (ver capítulo III).



De modo a facilitar a saída de campo, planejaram-se três aulas (ver planos de aula, Capítulo III) onde os alunos aprenderão a utilizar as chaves dicotômicas e abordarão alguns dos conceitos da morfologia das plantas.

## 5. ELABORAÇÃO DO CATÁLOGO FLORÍSTICO

Tendo em consideração a variedade de registros fotográficos obtidos ao longo de vários meses, elaborou-se, também, um catálogo florístico com fotos das espécies identificadas (capítulo III).

## 1. ELENCO FLORÍSTICO

Na área estudada foram identificados 79 taxa (66 espécies e 13 subespécies), pertencentes a 69 géneros e a 30 famílias (Tabela 2). A identificação dos taxa teve como base a Flora Ibérica e para as famílias ainda não publicadas nesta obra foi utilizada a Nova Flora de Portugal.

Tabela 2 - Elenco florístico da Reserva Botânica de Tróia<sup>1</sup>.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo
Aizoaceae	<i>Carpobrotus edulis</i>	Caméfito	Chorão-das-areais
Amaryllidaceae	<i>Pancratium maritimum</i>	Geófito	Narciso-das-areias
Umbelliferae (Apiaceae)	<i>Eryngium maritimum</i>	Hemicriptófito	Cardo marítimo
	<i>Seseli tortuosum</i>	Hemicriptófito	Salsa-da-praia
Compositae (Asteraceae)	<i>Aetheorhiza bulbosa</i> subsp. <i>bulbosa</i>	Geófito	Condri-la-de-dioscórides
	<i>Artemisia campestris</i> *	Caméfito	Madoneira
	<b><i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i></b>	Helófito	Malmequer-da-praia
	<i>Calendula suffruticosa</i>	Caméfito	Malmequer-dos-campos
	<i>Conyza canadensis</i>	Terófito	Avoadinha
	<i>Conyza bonariensis</i>	Terófito	Avoadinha-peluda
	<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>picardii</i> *	Caméfito	Perpétua-das-areias
	<b><i>Inula crithmoides</i></b>	Caméfito	Campana-da-praia
	<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>longirostris</i>	Terófito	Leituga-dos-montes
	<i>Otanthus maritimus</i>	Caméfito	Cordeirinho-da-praia
	<i>Phagnalon saxatile</i>	Caméfito	Alecrim-das-paredes
	<i>Reichardia gaditana</i>	Hemicriptófito	
	<i>Santolina impressa</i> *	Caméfito	Santolina
	<i>Senecio gallicus</i>	Terófito	
	<b><i>Senecio jacobaea</i></b>	Terófito	Tasna
Boraginaceae	<b><i>Anchusa undulata</i> subsp. <i>undulata</i></b>	Hemicriptófito	Língua-de-vaca-ondeada
Cruciferae (Brassicaceae)	<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i> *	Caméfito	Assembleias
	<i>Malcolmia littorea</i>	Caméfito	Goivinho-da-praia
Caryophyllaceae	<i>Dianthus broteri</i>	Caméfito	Cravinho branco
	<i>Herniaria maritima</i> *	Hemicriptófito	
	<i>Paronychia argentea</i>	Hemicriptófito	Erva-prata
	<i>Silene nicaeensis</i>	Terófito	

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo
Chenopodiaceae	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	Caméfito	
	<i>Atriplex halimus</i>	Fanerófito	Salgadeira
	<i>Halimione portulacoides</i>	Caméfito	Gramata-branca
	<i>Salsola vermiculata</i>	Caméfito	
	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	Caméfito	
	<i>Suaeda vera</i>	Fanerófito	Barrilha; Valverde-dos-sapais.
Cistaceae	<i>Halimium calycinum</i>	Fanerófito	Erva-sargacinha
Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i>	Hemicriptófito	Couve-marítima
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i>	Caméfito	Pinheirinho-das-areias
	<i>Umbilicus rupestris</i>	Hemicriptófito	Umbigo-de-vénus
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i>	Fanerófito	Sabina-da-praia
Cyperaceae	<i>Cyperus capitatus</i>	Geófito	Junça
Empetraceae	<i>Corema album</i> *	Fanerófito	Camarinha
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paralias</i>	Caméfito	Morganheira-da-praia
	<i>Euphorbia portlandica</i>	Hemicriptófito	Mama-leite
Frankeniaceae	<i>Frankenia laevis</i>	Caméfito	
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Terófito	Bico-de-cegonha
Labiatae (Lamiaceae)	<i>Thymus carnosus</i> *	Caméfito	Tomilho-das-areias
	<i>Thymus capitellatus</i> *	Caméfito	Tomilho-do-mato
Leguminosae	<i>Acacia longifolia</i>	Fanerófito	Acácia-de-espigas
	<i>Acacia saligna</i>	Fanerófito	
	<i>Lotus creticus</i>	Hemicriptófito	Trevo-de-creta
	<i>Ononis natrix</i>	Fanerófito	Joina-das-areias
	<i>Retama monosperma</i>	Fanerófito	Piorno-branco
Liliaceae	<i>Asparagus aphyllus</i>	Fanerófito	Espargo-bravo-maior
Orobanchaceae	<i>Cistanche phelypaea</i>	Geófito	Cistanca
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>	Fanerófito	Pinheiro-bravo
	<i>Pinus pinea</i>	Fanerófito	Pinheiro-manso
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> subsp. <i>coronopus</i>	Caméfito	Língua de ovelha

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo
Plumbaginaceae	<i>Armeria pungens</i>	Caméfito	Craveiro-das-areias
	<b><i>Limonium diffusum</i></b> <sup>+</sup>	Caméfito	
	<b><i>Limonium ferulaceum</i></b>	Caméfito	
	<b><i>Limonium vulgare</i></b>	Hemicriptófito	Limónio
Gramineae (Poaceae)	<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	Hemicriptófito	Estorno
	<i>Arrhenatherum album</i>	Geófito	Balão
	<i>Avena barbata</i>	Terófito	Aveia-barbada
	<i>Corynephorus canescens</i>	Hemicriptófito	Erva-pinchoneira
	<i>Cutandia maritima</i>	Terófito	
	<i>Dactylis glomerata</i>	Hemicriptófito	Panasco
	<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	Hemicriptófito	Feno-das-areias
	<i>Lagurus ovatus</i>	Terófito	Rabo-de-lebre
	<b><i>Parapholis incurva</i></b>	Terófito	
	<b><i>Spartina maritima</i></b>	Hemicriptófito	Morraça
Polygonaceae	<i>Polygonum maritimum</i>	Caméfito	Polígono-marítimo
	<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>hispanicus</i>	Terófito	Catacuzes
Primulaceae	<i>Anagallis monelli</i> <sup>+</sup>	Terófito	Morrião-das-areias
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Fanerófito	Sanguinho-das-sebes
	<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	Fanerófito	Espinheiro-preto; Fura- painhas
Rubiaceae	<i>Crucianella maritima</i>	Caméfito	Granza-marítima
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus</i>	Caméfito	Bocas-de-lobo
	<i>Linaria polygalifolia</i> subsp. <i>lamarckii</i> <sup>+</sup>	Caméfito	Ansarina-da-praia.
	<i>Linaria sparteae</i>	Terófito	Ansarina-dos-campos
	<i>Scrophularia frutescens</i>	Caméfito	Escrofulária-das-praias

<sup>1</sup> Estão a negrito as espécies que não se encontram na listagem publicada mais recente (Neto, 2002).

\* Espécie endémica de Portugal.

\* Espécie endémica da Península Ibérica.

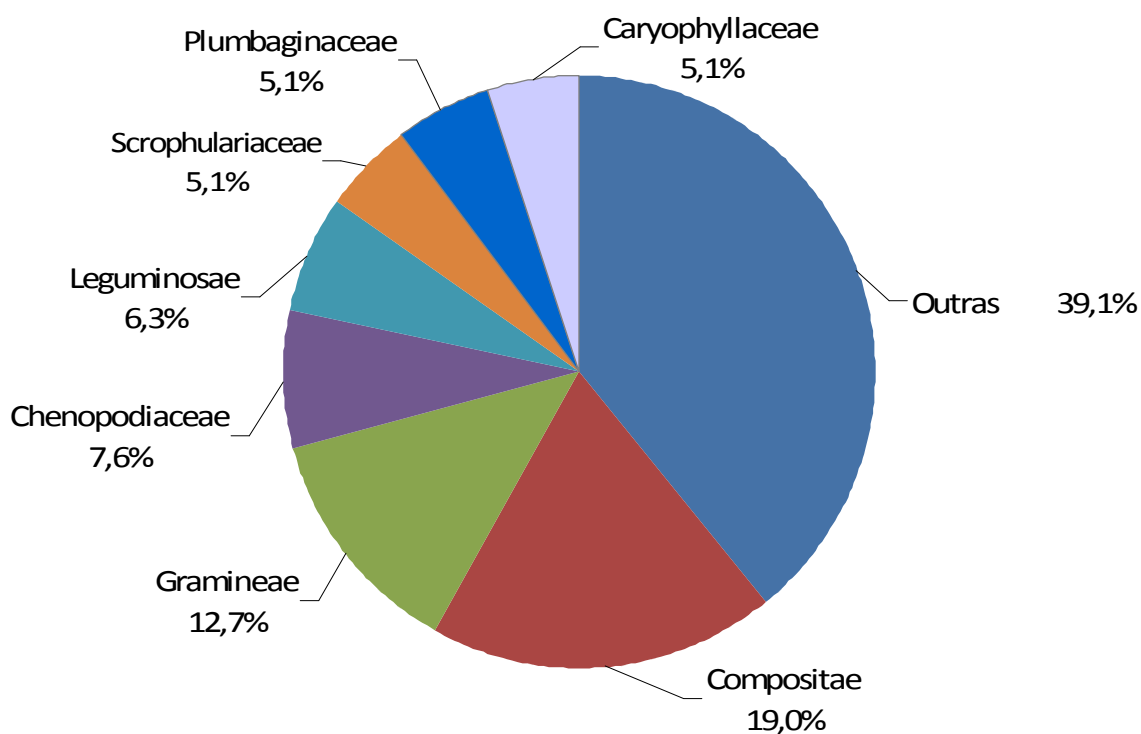
Dos taxa identificados destacam-se três espécies invasoras: *Carpobrotus edulis*, *Acacia saligna* e *Acacia longifolia* (UC, 2009).

O aumento destas espécies, principalmente nas zonas de fronteira, dever-se-á ao aumento da acção humana nesta área, que tem provocado uma fragmentação dos habitats (Brothers & Springarn, 1992 *in* Ribeiro, 2006).

Foram ainda identificados 3 endemismos de Portugal e 8 endemismos da Península Ibérica, correspondendo, respectivamente, a uma percentagem de 3,8% e 10,1% dos *taxa* encontrados na área de estudo e referidos na tabela 2. Este facto bem reforçar a singularidade da flora da Reserva Botânica de Tróia e, conseqüentemente, a importância do estabelecimento de prioridades locais para a sua conservação.

## 2. ESPECTRO TAXONÓMICO

As famílias mais representadas são: Compositae (19,0%), Gramineae (12,7%), Chenopodiaceae (7,6%), Leguminosae (6,3%), Caryophyllaceae (5,1%), Plumbaginaceae (5,1%) e Scrophulariaceae (5,1%) (figura 24). Estas sete famílias englobam 60,9% do total dos *taxa* identificados. Quinze famílias estão representadas por um só *taxon* e oito estão representadas por dois *taxa*, correspondendo, respectivamente a 50% e a 26,7% do total de famílias.



**Figura 24** – Espectro taxonómico das famílias representadas na área estudada da Reserva Botânica de Tróia.

### 3. ESPECTRO BIOLÓGICO

A figura 25 representa o espectro biológico da vegetação da área de estudo de acordo com a classificação de Raunkaier para os vários tipos biológicos. Este sistema de classificação baseia-se na posição das gemas de renovo durante a estação desfavorável, em relação à superfície do solo ou da água (Raunkaier, 1934 *in* Odum, 1959).

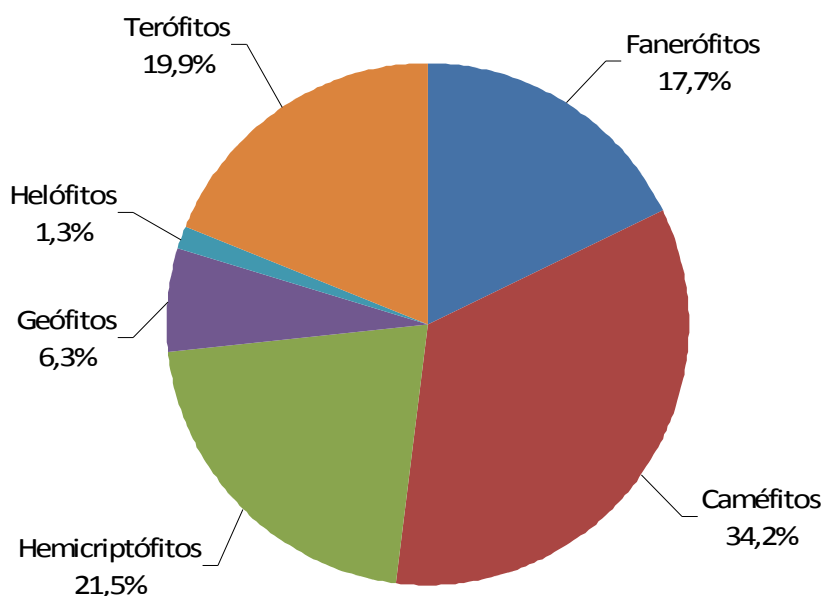


Fig. 25- Espectro biológico da vegetação da área estudada da Reserva Botânica de Tróia.

Raunkaier considera cinco tipos biológicos (biótipos): **terófitos**, **geófitos**, **hemicriptófitos**, **caméfitos** e **fanerófitos** (tabela 3) (Raunkaier, 1934 *in* Odum, 1959).

**Tabela 3** – Principais categorias do sistema de classificação de formas biológicas de Raunkaier (1937) (Ribeiro, 2006; Odum, 1959).

Formas biológicas	Descrição	
Fanerófitos	Árvores ou arbustos com gemas de renovo a mais de 25 cm do solo.	
Caméfitos	Plantas rasteiras com gemas de renovo a menos de 25 cm do solo.	
Hemicriptófitos	Plantas em tufos com as gemas de renovo à superfície do solo ou imediatamente abaixo.	
Criptófitos	Geófitos	Plantas cujas gemas de renovo se formam abaixo da superfície do solo seco.
	Helófitos	Plantas cujas gemas de renovo se formam abaixo da superfície do solo em zonas pantanosas, lagos ou margens de charcos.
	Hidrófitos	Plantas cujas gemas de renovo se formam abaixo da superfície da água.
Terófitos	Plantas anuais, isto é, propagadas por semente e que desenvolvem completamente o seu ciclo de vida num único período vegetativo.	

O espectro biológico de uma região dá a informação acerca das características da vegetação, está relacionado com as condições ambientais e permite compará-lo com outras regiões ao apresentar diferentes proporções, consoante a zona climática para a qual é calculado (Melendo & Cano, 1998 *in* Ribeiro, 2006; Silveira, 2007).

Enquanto nas zonas tropicais, a humidade ambiental e a ausência de períodos desfavoráveis fazem com que o biótipo dominante seja os fanerófitos, nos climas frios ou temperados e nas zonas de montanha, prevalecem os hemicriptófitos, ao passo que, nas zonas semi-áridas, os terófitos são mais abundantes, suportando o período seco no estado de semente (Raunkiaer, 1934 *in* Ribeiro, 2006; Silveira 2007).

Na área estudada os caméfitos são dominantes com 34,2%, seguindo-se os hemicriptófitos com 21,5%, os terófitos com 19,0%, os fanerófitos com 17,7%, os geófitos com 6,3% e os helófitos com 1,3%.

Para as seis formas biológicas consideradas neste estudo, a maior percentagem de endemismos de Portugal e Ibéricos ocorre nos caméfitos (72,7%), forma biológica que, como já foi referido, inclui também o maior número de *taxa* no total.

As condições adversas da Reserva Botânica de Tróia, nomeadamente a escassez de nutrientes, o stress hídrico, a acção abrasiva do mar, acompanhadas de um Inverno chuvoso e um Verão seco, permitem explicar as percentagens de terófitos, hemicriptófitos e de fanerófitos.

A elevada percentagem de caméfitos encontrada na área estudada está de acordo com a forma biológica predominante nas típicas comunidades mediterrâneas (Raunkiaer, 1934 *in* Silveira 2007).



#### 4. CATÁLOGO FLORISTICO

##### *Acacia longifolia* (Leguminosae)



Figura 1- *Acacia longifolia*



Figura 2- *Acacia longifolia*, inflorescências.



Figura 3- *Acacia longifolia*, em frutificação.

##### *Acacia saligna* (Leguminosae)



Figura 4- *Acacia saligna*





Figura 5- *Acacia saligna*, inflorescência.



Figura 6- *Acacia saligna*, em frutificação.

***Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa* (Compositae)**



Figura 7- *Aetheorhiza bulbosa* subsp. *bulbosa*, estado vegetativo.

***Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (Gramineae)**



Figura 8- *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*

***Anagallis monelli* (Primulaceae)**



Figura 9- *Anagallis monelli*, em floração.



Figura 10- *Anagallis monelli*, folhas.



Figura 11- *Anagallis monelli*, flor.

***Anchusa undulata* subsp. *undulata* (Compositae)**



Figura 12- *Anchusa undulata* subsp. *undulata*, em floração.

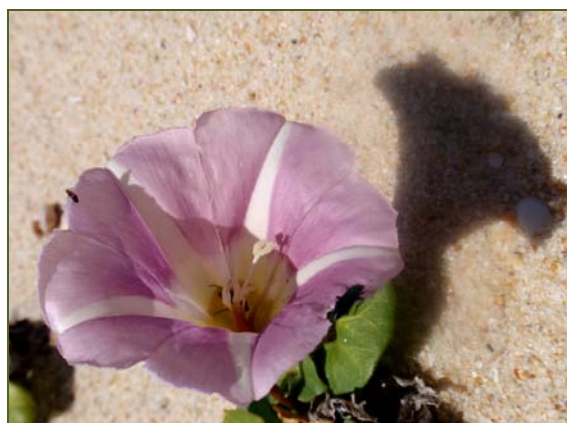


Figura 13- *Anchusa undulata* subsp. *undulata*, flores.



***Antirrhinum majus* (Scrophulariaceae)**Figura 14- *Antirrhinum majus*Figura 15- *Antirrhinum majus* (inflorescência e folhas).***Armeria pungens* (Plumbaginaceae)**Figura 16- *Armeria pungens*Figura 17- *Armeria pungens*, inflorescência.***Artemisia campestris* (Compositae)**Figura 18- *Artemisia campestris*, em floração.



***Calendula suffruticosa* (Compositae)**Figura 19- *Calendula suffruticosa*.Figura 20- *Calendula suffruticosa*, inflorescência.***Calystegia soldanella* (Convolvulaceae)**Figura 21- *Calystegia soldanella*Figura 22- *Calystegia soldanella*, flor.***Cistanche phelypaea* (Orobanchaceae)**Figura 23- *Cistanche phelypaea*Figura 24- *Cistanche phelypaea*, flores.

***Corema album* (Empetraceae)**Figura 25- *Corema album*Figura 26- *Corema album*, em floração.Figura 27- *Corema album*, em frutificação.***Corynephorus canescens* (Gramineae)**Figura 28- *Corynephorus canescens*



***Crucianella maritima* (Rubiaceae)**Figura 29- *Crucianella maritima*Figura 30- *Crucianella maritima*, em floração.***Cyperus capitatus* Cyperaceae**Figura 31- *Cyperus capitatus*Figura 32- *Cyperus capitatus*, inflorescência.***Dianthus broteri* (Caryophyllaceae)**Figura 33- *Dianthus broteri*, flor.

***Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus* (Gramineae)**



Figura 34- *Elymus farctus* subsp. *boreali-atlanticus*

***Erodium cicutarium* (Geraniaceae)**



Figura 35- *Erodium cicutarium*

***Eryngium maritimum* (Umbelliferae)**



Figura 36- *Eryngium maritimum*, em floração.



Figura 37- *Eryngium maritimum*, inflorescência.



***Euphorbia paralias* (Euphorbiaceae)**Figura 38- *Euphorbia paralias*Figura 39- *Euphorbia paralias*, inflorescência.***Euphorbia portlandica* (Euphorbiaceae)**Figura 40- *Euphorbia portlandica*Figura 41- *Euphorbia portlandica*, flor.***Halimium calycinum* (Cistaceae)**Figura 42- *Halimium calycinum*Figura 43- *Halimium calycinum*, folhas.



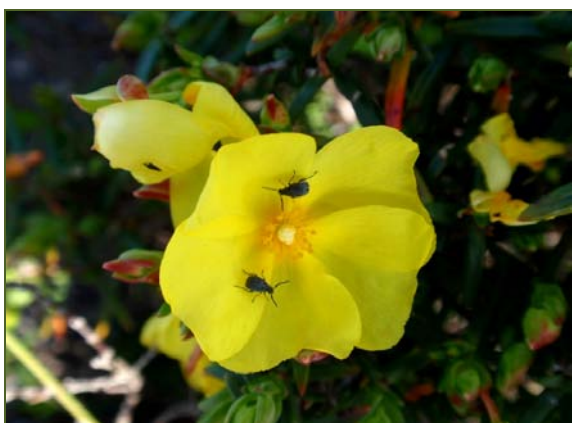


Figura 44- *Halimium calycinum*, flor.

***Helichrysum italicum* subsp. *picardii* (Compositae)**



Figura 45- *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*



Figura 46- *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*, folhas



Figura 47- *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*, inflorescência.

***Herniaria maritima* (Caryophyllaceae)**



Figura 48- *Herniaria maritima*

***Inula crithmoides* (Compositae)**



Figura 49- *Inula crithmoides* (pormenor das folhas)

***Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea* (Cupressaceae)**



Figura 50- *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*



Figura 51- Folhas e de *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, fruto (gálbulo)





Figura 52- *Juniperus phoenicea* subsp. *phoenicea*, cones masculinos.

***Lagurus ovatus* (Gramineae)**



Figura 53- *Lagurus ovatus*, inflorescência.

***Limonium ferulaceum* (Plumbaginaceae)**



Figura 54- *Limonium ferulaceum*, inflorescência.

***Limonium diffusum* (Plumbaginaceae)**



Figura 55- *Limonium diffusum*

***Linaria polygalifolia* subsp. *lamarckii* (Scrophulariaceae)**



Figura 56- *Linaria polygalifolia* subsp. *lamarckii*.



Figura 57- *Linaria polygalifolia* subsp. *lamarckii*, flor.

***Lotus creticus* (Leguminosae)**



Figura 58- *Lotus creticus*, em floração.



Figura 59- *Lotus creticus*, inflorescência.





Figura 60- *Lotus creticus*, folhas.

***Malcolmia littorea* (Compositae)**



Figura 61- *Malcolmia littorea*, em floração.



Figura 62- *Malcolmia littorea*, flor.



Figura 63- *Malcolmia littorea*, folhas.



Figura 64- *Malcolmia littorea* (albina)

***Ononis natrix* (Leguminosae)**Figura 65- *Ononis natrix*Figura 66- *Ononis natrix*, folhas.Figura 67- *Ononis natrix*, flor..***Otanthus maritimus* (Compositae)**Figura 68- *Otanthus maritimus*, em floração.Figura 69- *Otanthus maritimus*, inflorescência.



***Paronychia argentea* (Caryophyllaceae)**

Figura 70- *Paronychia argentea*, em floração.



Figura 71- *Paronychia argentea*, inflorescência.

***Pinus pinaster* (Pinaceae)**

Figura 72- *Pinus pinaster*

***Pinus pinea* (Pinaceae)**

Figura 73- *Pinus pinea*

***Polygonum maritimum* (Polygonaceae)**Figura 74- *Polygonum maritimum*Figura 75- *Polygonum maritimum*, folhas.***Reichardia gaditana* (Compositae)**Figura 76- *Reichardia gaditana*, em frutificação.***Retama monosperma* (Leguminosae)**Figura 77- *Retama monosperma*, em floração.Figura 78- *Retama monosperma*, flor.





Figura 79- *Retama monosperma*, em frutificação.

***Rhamnus alaternus* (Rhamnaceae)**



Figura 80- *Rhamnus alaternus*      Figura 81- *Rhamnus alaternus*, em frutificação.

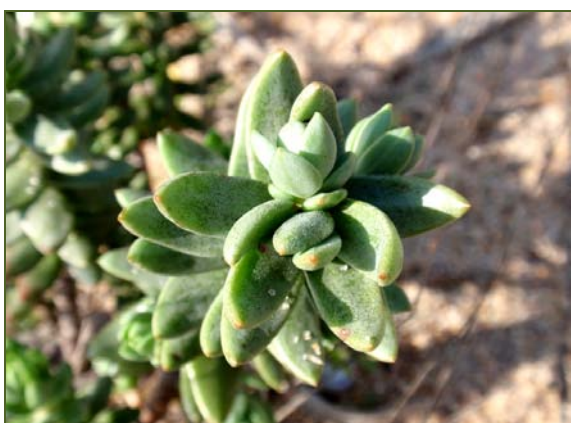
***Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides* (Rhamnaceae)**



Figura 82- *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*

***Salsola vermiculata* (Chenopodiaceae)**Figura 83- *Salsola vermiculata*Figura 84- *Salsola vermiculata*, folhas.***Santolina impressa* (Compositae)**Figura 85- *Santolina impressa*, em floração.Figura 86- *Santolina impressa*, inflorescência.***Sarcocornia fruticosa* (Chenopodiaceae)**Figura 87- *Sarcocornia fruticosa*Figura 88- *Sarcocornia fruticosa*, ramos férteis.



***Scrophularia frutescens* (Scrophulariaceae)**Figura 89- *Scrophularia frutescens*Figura 90- *Scrophularia frutescens*, inflorescência.***Sedum sediforme* (Crassulaceae)**Figura 91- *Sedum sediforme*, folhas.Figura 92- *Sedum sediforme*Figura 93- *Sedum sediforme*, em floração.



***Seseli tortuosum* (Umbelliferae)**Figura 94- *Seseli tortuosum*Figura 95- *Seseli tortuosum*, inflorescência.***Silene nicaeensis* (Caryophyllaceae)**Figura 96- *Silene nicaeensis*Figura 97- *Silene nicaeensis*, inflorescência.***Thymus capitellatus* (Labiatae)**Figura 98- *Thymus capitellatus*.Figura 99- *Thymus capitellatus*, flores.

***Thymus carnosus* (Labiatae)**Figura 100- *Thymus carnosus*Figura 101- *Thymus carnosus*, folhas.Figura 102- *Thymus carnosus*, flores.***Umbilicus rupestris* (Crassulaceae)**Figura 103- *Umbilicus rupestris*, em floração.



Entre Outubro de 2008 e Junho de 2009 fotografaram-se os 79 *taxa* identificados na área de estudo da Reserva Botânica das Dunas de Tróia.

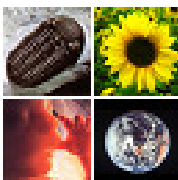
Obtiveram-se centenas de fotografias dos espécimes estudados em diferentes estados de desenvolvimento, bem como, das respectivas folhas, flores, frutos e sementes.

Deste registo fotográfico, seleccionaram-se 103 fotografias, tendo em consideração a informação nelas contida e a qualidade da imagem, que permitiram a elaboração de um catálogo florístico com fotografias de 53 *taxa*.

As fotos conseguidas foram de enorme importância para a construção das chaves dicotómicas ilustradas.

Trata-se de um catálogo dinâmico, que ficará cada vez mais enriquecido com as futuras visitas a RBT.

## 5. PLANOS DE AULA

ESCOLA BÁSICA QUINTA NOVA DA TELHA			CN / CC
Plano de Aula nº1			
Docente: José Manuel Aurélio	Unidade: Protecção e conservação da Natureza		
Turma: 8º__	Data: __-__-2011	Hora:	

**Sumário:**

Localização da Reserva Botânica das Dunas de Tróia (RBT).

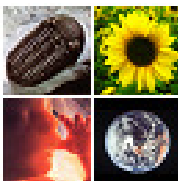
Visionamento do vídeo: “Reserva Natural do estuário do Sado”.

Classificação e morfologia externa das plantas.

Actividade laboratorial “Classificação das folhas”.

Competências	Conceitos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano.</li> <li>▪ Adoptar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área protegida;</li> <li>- Reserva botânica;</li> <li>- folha;</li> <li>- flor;</li> <li>- fruto;</li> <li>- semente;</li> </ul>

Desenvolvimento da aula:	Recursos:
<p>•O professor inicia a aula com a localização da RBT no <i>Google Earth</i>.</p> <p>Visionamento do vídeo “Reserva botânica de Tróia”. Discutir, com a turma, a atribuição de “Reserva botânica” a esta área protegida e as características da mesma.</p> <p>Questionar os alunos sobre as vantagens e desvantagens da protecção e conservação destes locais.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explorar, com os alunos, os diapositivos que abordam os seguintes assuntos: morfologia externa das plantas; ciclo de vida das plantas; classificação da folha.</li> <li>▪ Realizar a actividade laboratorial “Classificação da folha”.</li> </ul> <p>Classificar as folhas de acordo com a sua divisão, forma, recorte, nervação e disposição.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador portátil</li> <li>- Videoprojector</li> <li>- Internet</li> <li>- Apresentação em Powerpoint.</li> <li>-Vídeo “RNES”</li> <li>- Protocolo experimental “Classificação da folha”.</li> </ul>

ESCOLA BÁSICA QUINTA NOVA DA TELHA			CN / CC
Plano de Aula nº2			
Docente: José Manuel Aurélio	Unidade: Protecção e conservação da Natureza		
Turma: 8º__	Data: __-__-2011	Hora:	

**Sumário:**

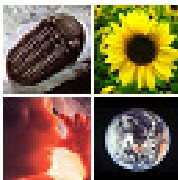
Constituição da flor.

Actividades laboratoriais: “Constituição da flor” e “Diferentes tipos de flores”.

Competências	Conceitos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano.</li> <li>▪ Adotar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flor;</li> <li>- inflorescência;</li> <li>- pedúnculo;</li> <li>- ovário;</li> <li>- sépala;</li> <li>- estilete;</li> <li>- pétala;</li> <li>- filete;</li> <li>- antera;</li> <li>- estigma.</li> </ul>

Desenvolvimento da aula:	Recursos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor inicia a aula questionando os alunos sobre o que é uma flor, nomes de flores e como as podemos distinguir.</li> <li>▪ Explorar, com os alunos, os diapositivos que abordam constituição da flor. Legendar, recorrendo ao quadro interactivo, os constituintes de uma flor.</li> <li>▪ Realizar a actividade laboratorial “Constituição da flor”. Identificar os diferentes constituintes da flor.</li> <li>▪ Explorar, com os alunos, os diapositivos que abordam os diferentes tipos de flores.</li> <li>▪ Realizar a actividade laboratorial “Diferentes tipos de flores”. Distinguir as flores que se encontram solitárias das agrupadas, formando inflorescências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador portátil</li> <li>- Videoprojector</li> <li>- Apresentação em Powerpoint</li> <li>- Quadro interactivo</li> <li>- Protocolo experimental “Constituição da flor”</li> <li>- Protocolo experimental “Diferentes tipos de flores”</li> </ul>



ESCOLA BÁSICA QUINTA NOVA DA TELHA			CN / CC
Plano de Aula nº3			
Docente: José Manuel Aurélio	Unidade: Protecção e conservação da Natureza		
Turma: 8º__	Data: __-__-2011	Hora:	

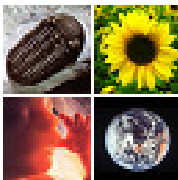
**Sumário:**

Chaves dicotómicas.

Actividade laboratorial “Utilização das chaves dicotómicas”.

Competências	Conceitos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano.</li> <li>▪ Adoptar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos específicos.</li> <li>▪ Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa.</li> </ul>	- Chave dicotómica;

Desenvolvimento da aula:	Recursos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor inicia a aula questionando os alunos sobre as características que permitem distinguir as plantas.</li> <li>▪ Explorar, com os alunos, os diapositivos sobre chaves dicotómicas.</li> <li>▪ Realizar a actividade laboratorial “Utilização das chaves dicotómicas”.</li> </ul> <p>Elaborar chaves dicotómicas, a partir de características simples, utilizando plantas que os alunos conhecem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador portátil</li> <li>- Videoprojector</li> <li>- Apresentação em Powerpoint</li> <li>- Protocolo experimental</li> </ul> <p>“Utilização das chaves dicotómicas”</p>

ESCOLA BÁSICA QUINTA NOVA DA TELHA			CN / CC
Plano de Aula nº4			
Docente: José Manuel Aurélio	Unidade: Protecção e conservação da Natureza		
Turma: 8º__	Data: __-__-2011	Hora:	

**Sumário:**

Visita à Reserva botânica das Dunas de Tróia.

Identificação das plantas da RBT, utilizando chaves dicotómicas ilustradas.

Competências	Conceitos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas do quotidiano.</li> <li>▪ Adoptar metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem adequadas a objectivos específicos.</li> <li>▪ Realizar actividades de forma autónoma, responsável e criativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reserva botânica;</li> <li>- chave dicotómica;</li> <li>- factor abiótico;</li> <li>- factor biótico;</li> <li>- sucessão ecológica;</li> <li>- acção antropogénica.</li> </ul>

Desenvolvimento da aula:	Recursos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor alerta, os alunos, para os procedimentos a adoptar de modo a evitar o impacto que esta visita pode ter na RBT.</li> </ul> <p>De seguida, selecciona as espécies que constam na chave e que apresentam as características necessárias à sua identificação, colocando bandeiras numeradas ao lado de cada uma delas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos são divididos em grupos de 4. Metade dos grupos inicia a actividade na zona do sapal e metade na zona das dunas.</li> </ul> <p>Utilizando as chaves dicotómicas, os alunos identificam as plantas e registam os resultados.</p> <p>Correcção dos resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chave dicotómica ilustrada – sapal</li> <li>- Chave dicotómica ilustrada – dunas</li> <li>- bandeiras numeradas</li> </ul>

Desenvolvimento da aula:	Recursos:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Debate, com os alunos, sobre: as adaptações das plantas, que identificaram, ao meio em que vivem; o tipo de sucessão ecológica que se encontra na RBT; acção antropogénica na RBT.</li></ul>	

De modo a facilitar a saída de campo, planificaram-se três aulas onde os alunos aprenderão a utilizar as chaves dicotómicas e abordarão alguns dos conceitos da morfologia das plantas.

Estas aulas decorrerão preferencialmente num Clube de Ciências, podendo, no entanto, ser utilizada a disciplina de Ciências Naturais de 8ºano, ao interligar esta actividade com a unidade “Protecção e conservação da Natureza”. No entanto, durante a saída de campo poderão ser debatidos outros assuntos que fazem parte do programa desta disciplina como, por exemplo: as adaptações das plantas, que identificaram, ao meio em que vivem; o tipo de sucessão ecológica que se encontra na RBT; acção antropogénica na RBT.





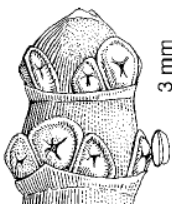
Deste modo, na primeira aula, pretende-se que os alunos depois de analisarem a importância da criação das áreas protegidas, sejam confrontados com a variedade morfológica das plantas, bem como a sua constituição, dando destaque às folhas, flores, frutos e sementes.

A segunda e terceira aulas permitem através da realização de uma actividade laboratorial observar diferentes tipos de flores/inflorescências que mais tarde serão úteis para utilizar a chave dicotómica.

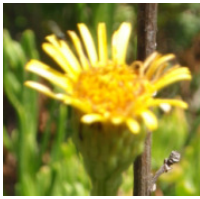
Por último, na terceira aula os alunos criam e manuseiam chaves dicotómicas. Propõem-se também um plano de aula para a saída de campo, com orientações necessárias à utilização das Chaves dicotómicas ilustradas.



## 6. CHAVES DICOTÓMICAS ILUSTRADAS


## Chave dicotômica ilustrada da zona de Sapal da RBT



1	Planta com pigmentos fotossintéticos	2	
	Planta sem pigmentos fotossintéticos	<i>Cistanche phelypaea</i>	
2	Planta de porte arbustivo ou arbóreo superior a 1,5 m.	3	
	Plantas não como acima.	4	
3	Planta sem flor; fruto globoso (8-10 mm) e castanho avermelhado quando maduro.	<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i>	
	Planta com flor branca; fruto comprido tipo vagem.	<i>Retama monosperma</i>	
4	Caules segmentados e carnudos.	5	
	Plantas não como acima.	6	
5	Cavidade das sementes dividida em três partes e sementes pardas e mates.	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	
	Cavidade das sementes não dividida e sementes negras e brilhantes.	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	

6	Planta com flores evidentes.	7
	Planta sem flores evidentes.	9

7	Planta com inflorescência de flores amarelas.	<i>Inula crithmoides</i>	
	Plantas com inflorescência de flores de outras cores.	8	

8	Inflorescência com flores rosadas; folhas basilares já destruídas quando as flores estão abertas.	<i>Limonium ferulaceum</i>	
	Inflorescência com flores violáceo-avermelhadas; folhas basilares não como acima.	<i>Limonium vulgare</i>	



9	Planta com folhas carnudas	10	
	Planta sem folhas carnudas	<i>Spartina maritima</i>	


10	Folhas com 30-50x3-6 mm; espatuladas ou lanceoladas a linear-lanceoladas.	<i>Halimione portulacoides</i>	
	Folhas com 10-30x5-20 mm; deltóide-orbiculares a lanceoladas.	<i>Atriplex halimus</i>	



## Chave dicotômica ilustrada da zona de dunas da RBT








1	Planta de porte arbustivo ou arbóreo	2
	Planta não como acima	8

2	Folhas em forma de agulha	3	
	Folhas não como acima	4	



3	Copa piramidal; pinhas aproximadamente ovóide-cônicas; sementes (pinhões) com 7-8 mm.	<i>Pinus pinaster</i>	
	Copa arredondada; pinhas aproximadamente globoso-ovóides; sementes (pinhões) com 10-15 mm.	<i>Pinus pinea</i>	

4	Folhas adultas escamiformes (fig.)	<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i>	
	Folhas não como acima.	5	



5	Fruto esférico com 5-10 mm de diâmetro; flores rosadas menores que 1 mm.	<i>Corema album</i>	
	Fruto não esférico (vagem); flores amarelas maiores que 1 mm.	6	


6	Fruto (vagem) com menos de 5 cm; folhas (fig.) menores que 6 cm.	<i>Ononis natrix</i>	
	Fruto (vagem) com mais de 5 cm; folhas maiores que 6 cm.	7	
7	Folhas com 2-20x0,3-2 cm; 2 a 4 nervuras (fig.) mais evidentes; inflorescência cilíndrica.	<i>Acacia longifolia</i>	
	Folhas com 8-30x0,5-5 cm; nervura média (fig.) mais evidente; inflorescência globosa.	<i>Acacia saligna</i>	
8	Flores azuis	9	
	Flores de outras cores	10	
9	Flores (fig.) agrupadas (inflorescência); folhas geralmente maiores que 2 cm de comprimento.	<i>Anchusa undulata</i> subsp. <i>undulata</i>	
	Flores solitárias (fig.); folhas geralmente menores que 2 cm de comprimento.	<i>Anagallis monelli</i>	
10	Flores brancas	11	
	Flores de outras cores	14	
11	Folhas geralmente maiores que 7 mm.	12	
	Folhas geralmente menores que 7 mm.	13	
12	Flores com 3-5 cm; folhas com 20-60(90)x1-2(2,5)cm.	<i>Pancratium maritimum</i>	
	Flores com 3-4 mm; folhas com (10)15-25(35)x(3)6-9(16) mm.	<i>Polygonum maritimum</i>	




13	Flores 4-5 mm; folhas carnudas com 5-7x1-2 mm.	<i>Thymus carnosus</i>	
	Flores 3-4 mm; folhas não carnudas com 3-5x1-1,5 mm.	<i>Thymus capitellatus</i>	



14	Flores agrupadas em forma de “malmequer”.	15
	Flores não como acima.	16


15	Flores todas amarelas (fig.).	<i>Calendula suffruticosa</i>	
	Flores da periferia lilases e as centrais amarelas (fig.).	<i>Aster tripolium</i> subsp. <i>pannonicus</i>	

16	Folhas espinhosas (fig.).	<i>Eryngium maritimum</i>	
	Folhas não como acima.	17	


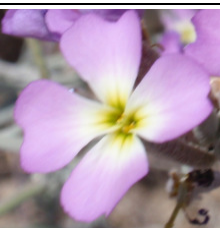
17	Flores agrupadas de forma globosa ou hemisférica.	18
	Flores não como acima.	20

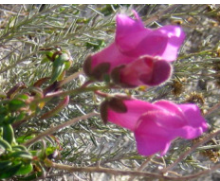

18	Flores amarelas.	19	
	Flores rosadas.	<i>Armeria pungens</i>	

19	Planta coberta de pêlos longos e ondulados, semelhante lã de cordeiro.	<i>Otanthus maritimus</i>	
	Planta não como acima.	<i>Santolina impressa</i>	

20	Flor com esporão (fig.).	<i>Linaria polygalifolia</i> subsp. <i>lamarckii</i>	
	Flor sem esporão.	21	

21	Planta coberta de pêlos.	22
	Planta não como acima.	23

22	Flores amarelas.	<i>Lotus creticus</i>	
	Flores violáceas ou rosadas.	<i>Malcolmia littorea</i>	

23	Flor rosada ou purpúrea; folhas lanceolado-elípticas.	<i>Antirrhinum majus</i>	
	Corola rosada em forma de funil; folhas ovado-reniformes.	<i>Calystegia soldanella</i>	

Na elaboração das chaves dicotômicas ilustradas teve-se em consideração o público-alvo (alunos do 8ºano), bem como os conteúdos programáticos leccionados nas disciplinas de Ciências da natureza (5º e 6º anos) e Ciências naturais (8ºano).

De modo a evitar uma chave demasiado extensa e complexa seleccionaram-se cerca de metade dos *taxa* identificados na área de estudo. Optou-se por aqueles que, além de representativos da área protegida, seriam mais identificáveis, utilizando critérios acessíveis aos alunos em questão.

Depois da selecção dos *taxa* a utilizar, deu-se, assim, preferência a critérios simples e fáceis de observar como o porte da planta, a flor, a folha ou o fruto/semente.

Tendo em consideração que, devido aos distintos ciclos de vida, no dia da saída de campo nem todas as espécies que constam na chave apresentarão as características necessárias à sua identificação, será feita pelo docente uma selecção das espécies a identificar, colocando previamente sinalização adequada (ex: bandeira numerada) ao lado de cada uma delas.

Estas chaves poderão ser actualizá-las/reformulá-las periodicamente, de modo a adequá-las cada vez mais às necessidades e capacidades dos alunos, quer com a adição de novas espécies entretanto encontradas na área em estudo, quer com a inclusão de melhores fotografias e textos revistos.

A disciplina de Ciências Naturais constitui um espaço privilegiado para o desenvolvimento de actividades que possam usar a biodiversidade vegetal (muitas vezes preterida em favor da animal e cada vez mais esquecida nos programas curriculares) como recurso para a educação ambiental, em virtude de nela serem abordados muitos conteúdos da área do Ambiente, em geral, e da Ecologia em particular.

As actividades poderão passar pela escolha, na área onde se encontra a escola, de uma área protegida ou espaços verdes urbanos, como jardins e parques municipais.

As áreas protegidas apresentam claras vantagens, que vão desde sua elevada biodiversidade, desconhecida na sua maioria pelos alunos, ao debate de ideias sobre os motivos da sua criação. No entanto, nem sempre a sua escolha é garantia de que os alunos poderão ter uma visita dirigida, durante a qual a informação lhes é transmitida por alguém conhecedor do local. Torna-se necessário, uma preparação extra do docente e seus alunos, antes de iniciar o seu estudo, nomeadamente a visita periódica, pelo docente, ao local a visitar e da qual poderá resultar a elaboração de um herbário e de um catálogo florístico.

Nesta preparação deverá também ter-se em conta todos os procedimentos a adoptar de modo a evitar o impacto que as visitas podem ter nestas áreas, cuja protecção resulta precisamente da sensibilidade dos ecossistemas que nelas encerram.

Assim, optou-se pela Reserva Botânica das Dunas de Tróia, através da utilização de Chaves dicotómicas ilustradas.

O Decreto-Lei nº 430/80, de 1 de Outubro de 1980, criou a Reserva Natural do Estuário do Sado (RNES) e simultaneamente, dentro dos seus limites, a Reserva Botânica das Dunas de Tróia (RBT) (artigo 6º) atendendo ao interesse tanto do ponto de vista florístico como faunístico.

As chaves dicotómicas ilustradas, após abordagem prévia na sala de aula de Ciências naturais/Clube de ciências, serão uma das melhores formas de conhecer a sua biodiversidade vegetal, potenciar a sua valorização e a consciencialização para a necessidade de a preservar.

Estas chaves não devem ser encaradas como um produto acabado, esperando-se que seja possível actualizá-las/reformulá-las periodicamente com a adição de novas espécies entretanto encontradas na área em estudo, com a inclusão de melhores fotografias e textos revistos, de modo a adequá-las cada vez mais às necessidades e capacidades dos alunos.

Os comentários, as sugestões e as dificuldades, por parte dos alunos, na sua utilização, poderão contribuir ao longo do tempo para as tornar num recurso didáctico ainda mais eficaz no âmbito da Educação Ambiental.



Apesar de terem sido criadas para alunos do 3ºCiclo, as chaves dicotómicas poderão também ser utilizadas noutras acções de Educação ambiental, como auxílio a outros interessados na identificação da diversidade vegetal da Reserva botânica de Tróia, no aprofundamento dos seus conhecimentos, nomeadamente da morfologia externa, e que queiram contribuir para a sua defesa e preservação.

Alves, J. (2001). Lista de espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado. Baseada na versão de 1996, publicada em: “A conservação *in situ* como instrumento de conservação dinâmica da biodiversidade (sementes para um debate)”.

Biorede (2009).

<http://www.biorede.ua.pt/>

Capelo, A.M. (2004). Como interligar o ensino das Ciências Naturais e a promoção da Educação Ambiental: uma proposta pedagógica. *In*: Azeiteiro, U.M., Pereira, M.J., Leal-Filho, W., Caeiro, S., Bacelar-Nicolau, P., Gonçalves, F. (eds.). Tendências actuais em Educação Ambiental. Universidade Aberta. Lisboa.

Costa, J. C., C. Aguiar, J. H. Capelo, M. Lousã, C. Neto (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* 0: 5-56.

Costa, J. C. (2001). Tipos de vegetação e adaptações das plantas do litoral de Portugal continental. *In* Albergaria-Moreira, Casal-Moura A & Granja HM (eds.). Homenagem (*in honorium*) Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho: 283-299. Braga.

Costa, J. C., J. H. Capelo, M. Lousã, C. Neto (2004). Comunidades vegetais dos solos arenosos podzolizados do Sado e Costa da Galé. Uma interpretação fitossociológica dos dados paleoecológicos e geomorfológicos. *Lusitana* 12 (2): 256-262.

CNEB (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais. Departamento da Educação Básica. Ministério da Educação.

Directiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio de 1992.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:PT:PDF>

Decreto Lei nº430/80, de 1 de Outubro de 1980.

[http://www.terraemania.com/tt/legislacao/legislacao/declei430\\_80.html](http://www.terraemania.com/tt/legislacao/legislacao/declei430_80.html)

DGIDC, 2009

<http://sitio.dgipc.min-edu.pt/experimentais/Paginas/default.aspx>

Dray, A. M.(1985). Plantas a proteger em Portugal. SNPRCN. Lisboa.

Flora Ibérica (2009)

<http://www.floraiberica.org/>

Franco, J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volume I, Lycopodiaceae – Umbelliferae. Edição do Autor. Lisboa.

Franco, J.A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volume II, Clethraceae - Compositae. Edição do Autor. Lisboa.

Franco, J. & Afonso, M. (1994). Nova Flora de Portugal, vol.III (fascículo I), Alismataceae – Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. & Afonso, M. (1998). Nova Flora de Portugal, vol.III (fascículo II), Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J. & Afonso, M. (2003). Nova Flora de Portugal, vol.III (fascículo III), *Juncaceae* – *Orchidaceae*. Escolar Editora. Lisboa.

Galvão, C., A. Neves, A. M. Freire, A. M. S. Lopes, M. C. Santos, M. C. Vilela, M. T. Oliveira, M. Pereira (2001). Orientações curriculares – Ciências Físicas e Naturais. Departamento da Educação Básica. Ministério da educação.

Gamboa, M., Filipe, L. G., Sirgado, J. R. (1998). Ordenamento do litoral. A orla costeira Sado-Sines. 4.º Congresso da Água - Relatos e Resumos.

Google earth (2009)

<http://earth.google.com/>

ICNB (2009). Reserva Natural do Estuário do Sado.

<http://portal.icnb.pt/ICNPportal/vPT2007-AP-EstuarioSado?res=1280x800> (6 de Abril de 2009)

ICNB (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

<http://www.icn.pt/psrn2000> (9 de Abril de 2009)

IST(2000). Definição do Limite de Jusante dos Estuários Portugueses - Estuário do Sado. Instituto Superior Técnico.

Moura, D. (2000) Plano da Bacia Hidrográfica do rio Sado. Volume III. Parte 3-Subsistema ambiental. Ministério do Ambiente.

Moura, D., I. Antunes, M. M. Coelho, M. J. Collares-Pereira, M. D. E. Santo, P. R. Arsénio, P. M. La-Grange, C. Fino, J. C. Costa, M. Lousã, P. Bingre (1999) Plano da Bacia Hidrográfica do rio Sado. Volume IV. Parte 5- Análise da fauna, flora e vegetação. Ministério do Ambiente.

Morgado, F., Pinho, R., Leão, F. (2000). Colecção ambiental. Para um ensino interdisciplinar da Educação ambiental. Conceitos, metodologias e sugestões para a realização de circuitos ecológicos. Plátano Edições Técnicas. Lisboa.

Neto, C. S. (2002). A flora e a vegetação do superdistrito Sadense (Portugal). Guineana.Vol.8.

Neves, J. & Rodrigues, J. E. de Mesquita (1957) Instruções para a colheita, preparação e conservação de colecções de espécies vegetais. Anuário da sociedade Broteriana. Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Odum, E. P. (1959). Fundamentos da Ecologia. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Paiva, J. (2003). A Relevância da Biodiversidade no Berço da Humanidade. Resumo da Comunicação no Encontro Temático – “Ambiente e Património Biológico: a importância da



Biodiversidade”. Escola Superior de Tecnologia de Viseu, Centro de Formação de Professores da Ordem dos Biólogos.

Palma-Oliveira, J.M. e Carvalho, R.G. (2004). Environmental education programs construction: some conceptual and evaluation guidelines. In: Azeiteiro, U.M., Pereira, M.J., Leal-Filho, W., Caeiro, S., Bacelar-Nicolau, P., Gonçalves, F. (eds.). *Tendências actuais em Educação Ambiental*. Universidade Aberta. Lisboa.

Perreira, R., Pinho, R., Lopes, L.(2009). Património histórico e botânico do Fontelo – um contributo para as actividades de Educação ambiental em espaços urbanos. Câmara Municipal de Viseu.

Pinho, R., Lopes, L., Leão, F., Morgado, F. (2003). *Conhecer as Plantas nos seus Habitats*. Coleção Educação Ambiental. Plátano Edições Técnicas. Lisboa.

Ramos, M. H. R., Carvalho, M. L. S. C. (1990). *Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental*. SNPRCN. Lisboa

Ribeiro, P. M. C. (2006). *P á g i n a | 82* Análise do estado de conservação de *taxa* prioritários. Dissertação de doutoramento. Universidade de Coimbra.

Rocha, F. (1996). *Nomes Vulgares de Plantas Existentes em Portugal*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção Geral de Protecção das Culturas.

Rosário, E.C., J. C. Morais, J. J. Arsénio, P. Mouzinho (1999). *Plano da Bacia Hidrográfica do rio Sado*. Volume IV. Parte 3-Characterização Climática. Ministério do Ambiente.

Silva, M. H. A. (2000). *Aspectos morfológicos e ecofisiológicos de algumas halófitas do sapal da Ria de Aveiro*. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Aveiro.

Silveira, P. C. (2007). *A flora da Serra do Açor (Portugal)*. Guineana. Vol. 13.

Unesco (2009)

[http://www.unesco.pt/cgi-bin/ciencia/temas/cie\\_tema.php?t=30](http://www.unesco.pt/cgi-bin/ciencia/temas/cie_tema.php?t=30)

UC (2009). Universidade de Coimbra.

<http://www1.ci.uc.pt/invasoras/index.php>

Veiga, A. T., I. S. P. Cadima, P. L. Carmo, O. Gonçalves, C. M. Romão (1981). Estudo florístico e fitossociológico do sapal da Comporta – Tróia. Lisboa.

## Anexo I - Aspectos da Flora e Vegetação da Reserva Botânica de Tróia

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Aizoaceae	<i>Carpobrotus edulis</i>	Caméfito	Chorão-das-areais	Planta herbácea, carnuda e prostrada. Os caules podem atingir 2 m de comprimento, são rastejantes, muito ramificados e quase cilíndricos.	Com 8 a 10 cm de diâmetro, amarelas ou púrpureas, com numerosas pétalas	As folhas (4-13x1-1,6 cm) muito carnudas, de secção triangular, sésseis e opostas. Podem ser de cor verde-vivo ou adquirir tons avermelhados.	O fruto é indeiscente, contendo numerosas sementes embebidas numa mucilagem.
Amaryllidaceae	<i>Pancratium maritimum</i>	Geófito	Narciso-das-areias	Planta herbácea, com altura até 50(70) cm e bulbosa.	As flores são brancas, aromáticas, reunidas numa umbela com 3 a 9 (mais raramente 15) flores, com 3-5 cm de comprimento.	Folhas com 20-60(-90)x1-2(-2,5) cm. Estas são de forma oblongo-linear.	O fruto com forma globosa-trigonal, com numerosas sementes negras, grandes e angulosas, mas muito leves, o que permite a sua dispersão por acção do vento.
Umbelliferae (Apiaceae)	<i>Eryngium maritimum</i>	Hemicriptófito	Cardo marítimo	Planta herbácea com caules 15 a 50 cm.	As flores estão reunidas em capítulos (10-30x10-25 mm) pedunculados, praticamente globosos e têm uma cor azulada-arroxead; encontram-se rodeados por um involúcro de (2)5-7 brácteas (15-45x7-35 mm) espinhosas.	As folhas (com limbo de 4-10x5-15 cm), desprovidas de pêlos, com a consistência do coiro (coreáceas), com 3 a 5 lobos e espinhosas.	

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Umbelliferae (Apiaceae)	<i>Seseli tortuosum</i>	Hemicriptófito	Salsa-da-praia	Planta herbácea e que pode atingir entre os 50 e 70 cm de altura. Caules sem pêlos, estriados, ramificados desde a base.	As inflorescências são umbelas de umbelas terminais, com 5 a 11(15) raios com 12-43 mm, desiguais e pilosos. As umbélulas têm 9 a 20 raios de 0,5-2,5 mm, com pêlos. Corola com as pétalas branco-amareladas.	Folhas recortadas, as basais diferentes das caulinares.	
Compositae (Asteraceae)	<i>Aetheorhiza bulbosa subsp. bulbosa</i>	Geófito	Condri-la-de-dioscórides	Planta herbácea com 7-55 cm.	Inflorescências com flores amarelas, por vezes com uma faixa purpura-avermelhada ou esverdeada na face externa.	Folhas basilares elípticas a ovadas com 10-250x4-35 mm.	Cipselas acastanhadas com 3-4,5x0,5 mm, com quatro sulcos fundos; papilho com pêlos brancos.
	<i>Artemisia campestris</i>	Caméfito	Madorneira	Planta lenhosa francamente aromática, ramificada, de caules com (10)20-80(150) cm, geralmente vermelho-acastanhados e glabros.	Capítulos ovóides a globosos com flores amareladas a avermelhadas.		Cipsela com papilho nulo.
	<i>Aster tripolium subsp. pannonicus</i>	Helófito	Malmequer-da-praia	Planta herbácea, de 20 a 60 cm de altura, ramosa desde a base, frequentemente com caules avermelhados.	As inflorescências são capítulos com (10-30) flores marginais(lígulas) lilacíneas e as flores do disco são amarelas.	As folhas são alternas, inteiras, lanceoladas a lineares.	Os frutos com papilhos de pelos.



Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Compositae (Asteraceae)	<i>Calendula suffruticosa</i>	Caméfito	Malmequerdos-campos	Planta herbácea-lenhosa de 20-50 cm ou mais.	Capítulos com (1,5-)2-5(-6) cm; lígulas amareladas frequentemente com 2 cm, flores do disco da mesma cor.	Folhas na maioria com (1,5)2,5-7(-12)x(0,3-)0,8-3(-4) cm. Folhas basílares atenuadas em pecíolo curto, as caulinares sésseis e semiamplexicaules.	Frutos (cipselas) do disco bastante curvados, quase anulares.
	<i>Conyza canadensis</i>	Terófito	Avoadinha	Erva com 30-150 cm de altura e pêlos patentes(formam um ângulo cerca de 90°com o caule)	As inflorescências são capítulos com 4-7 mm de diâmetro. Lígulas brancas ou purpurascentes, com 0,5-1 mm.	Possui numerosas folhas, verdes, estreitas (3-10x0,2-1,2 cm), oblanceolado-oblongas, atenuadas na base e agudas no ápice.	Os frutos são cipselas (1-1,25 mm), esparsamente puberulentas e papilho branco-acastanhado (2,5-3 mm).
	<i>Conyza bonariensis</i>	Terófito	Avoadinha-peluda	Erva que pode atingir 60 cm de altura. Os caules com indumento duplo.	As inflorescências são capítulos abertos com 8 a 15 mm de diâmetro. Lígulas brancas até 0,5 mm.	As folhas são acinzentadas e com pêlos densos.	Os frutos são cipselas (1,25-1,5 mm) com pêlos pouco densos e papilho branco-sujo (4-5 mm).
	<i>Helichrysum italicum subsp. picardii</i>	Caméfito	Perpétua-das-areias	Planta lenhosa (subarbusto) aromático, de caules angulosos com (10)20-50 cm de altura.	As inflorescências são capítulos, reunidos num corimbo (1,5-8 cm) muito composto e denso. As flores são amarelas.	As folhas com (5-)10-30(-40) mm; são inteiras, alternas, estreitamente lineares, esverdeadas e tomentulosas a glabrescentes ou raramente branco-tomentosas.	Os frutos são cipselas castanho-escuras, não glandulosas.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Compositae (Asteraceae)	<i>Inula crithmoides</i>	Caméfito	Campana-da-praia	Planta lenhosa, sem pêlos ou raramente um tanto glanduloso, até 100 cm.	As inflorescências são capitulos com flores s amarelas, as marginais liguladas (ligulas com 14-25 mm).	Folhas com 2-4,5(6)x0,2-0,4(-0,8) cm. As folhas são alternas, lineares a linear-lanceoladas, carnudas e sem pêlos.	Os frutos (2-3 mm) são cipcelas com papilho de pêlos.
	<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>longirostris</i>	Terófito	Leituga-dos-montes	Planta herbácea.	Flores todas liguladas, em capítulo, de um amarelo-intenso; as externas violáceo-acinzentadas na face externa.	As folhas (20-150(-250)x10 mm) são arrosetadas, linear-lanceoladas a oblongo-oblancheoladas, com numerosos pêlos rígidos e simples.	Os frutos são cipselas (4-5,5 mm) castanhas, com papilho de pêlos.
	<i>Otanthus maritimus</i>	Caméfito	Cordeirinho-da-praia	Planta, até 50 cm, lenhosa ou herbácea na base, densamente branco-lanoso (coberto de pêlos longos e ondulados, semelhante lã de cordeiro).	As Inflorescências são capitulos (6-9 mm de diâmetro) globosos, com flores amarelas.	As folhas (5-17 mm) são oblongas a oblongo-lanceoladas.	Os frutos são cipselas (4-5 mm), curvas, lisas e sem papilho.
	<i>Phagnalon saxatile</i>	Caméfito	Alecrim-das-paredes	Planta lenhosa que pode atingir os 60 cm de altura, com os caules lanosos.	Capítulos com flores amareladas.	As folhas ((10-)15-45(-60)x0,5-3(-4) mm) são linear-oblancheoladas, esverdeadas e com um conjunto de pêlos longos, macios e finos, ligeiramente entrecruzados na página superior e lanosas na página inferior.	As cipselas são cilíndricas, um tanto comprimidas e angulosas com papilho de pêlos.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Compositae (Asteraceae)	<i>Reichardia gaditana</i>	Hemicriptófito		Planta herbácea sem pelos, com caules de 15-50 cm.	Capítulos com lígulas amarelo-douradas, purpurascentes na base, as externas vermelhas por fora.	Folhas de cor cinzento-azulada, frequentemente espinuloso-denticuladas, as basilares com 6-12x1-2 cm.	Cipselas (2-4 mm) com papilho (10-14 mm) com pelos.
	<i>Santolina impressa</i>	Caméfito	Santolina	Planta lenhosa de 35 a 80 cm.	Capítulos com flores amareladas.	Folhas com 10-30x1-2 mm.	Cipselas oblongas, pouco angulosas e papilho nulo.
	<i>Senecio gallicus</i>	Terófito		Planta herbácea com 8-40 cm, geralmente com vários ramos a partir da base.	Inflorescência de flores amarelas, com 15-22 mm de diâmetro.	Folhas um tanto espessas, com o limbo bastante dividido, mais ou menos penatissectas.	Cipselas com 2-2,5 mm, negras e com pêlos aplicados (encostados) nas costas.
	<i>Senecio jacobaea</i>	Terófito	Tasna	Planta herbácea com 30-150 cm.	Inflorescência de flores amarelas, apenas tubulosas, com 15-20 mm de diâmetro.	Folhas basilares e caulinares proximais lirado-penatifendidas.	Cipselas com 2 mm; papilho caduco com 4 mm.
Boraginaceae	<i>Anchusa undulata</i> subsp. <i>undulata</i>	Hemicriptófito	Buglossa-ondreada; Buglossa-ondulada; Língua-de-vaca-ondreada	Planta herbácea com caules de 15-55 cm.	Inflorescência com flores azuis, violáceas ou purpúreas.	Folhas geralmente onduladas e frequentemente sinuado-crenadas; as basilares com 60-250x8-25 mm, oblongo-lanceoladas e pecioladas; as caulinares com 20-80(-130)x2-12 mm, lineares e ablongas, sésseis.	Fruto (subfruto) cerca de 2x3-4 mm, obliquamente ovóides.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Cruciferae (Brassicaceae)	<i>Iberis procumbens</i> subsp. <i>procumbens</i>	Caméfito	Assembleias	Planta lenhosa com (10)15-30(40) cm.	Inflorescências com 35-40 flores rosadas, cada uma com 4 pétalas. As 2 pétalas externas são maiores que as 2 internas.	As folhas muito carnudas, de margem ciliada, com (8)10-20x(3)4-5 cm.	Os frutos com 6-7x5-5,5 mm, oval e alados desde a base. Sementes com 2,5x1,5 mm, aladas em todo o seu contorno
	<i>Malcolmia littorea</i>	Caméfito	Goivinho-da-praia	Planta lenhosa na base, com caules de 10-40 cm e coberta por pêlos estrelaçados que lhe dão um aspecto esbranquiçado.	As flores aparecem dispostas em cachos de 5-20 flores pequenas, violáceas ou rosadas ou raramente brancas.	As folhas com 10-30x2-7 mm, linear-oblongas ou linear-espátuladas.	O fruto com 30-60(80)x1-1,5(2) mm é estreito e cilíndrico. Sementes com 0,7-1,2x0,4-0,7 mm, ovoides ou oblongas, reticulado rugosas, castanho escuras.
Caryophyllaceae	<i>Dianthus broteri</i>	Caméfito	Cravinho branco	Planta lenhosa de 25-60 cm, mais ou menos ramificado.	Flores 1-5(10) com 3 cm de diâmetro e com pétalas rosadas ou brancas (com ou sem mancha) e divididas em segmentos estreitos (tipo franja).	Folhas com (10)30-80(100)x(0,5)1-2,5(3,5) mm, lineares, rígidas, acuminadas e de cor cinzento-azulada.	Cápsula, quando madura, aberta no cimo por 4 dentes.
	<i>Herniaria maritima</i>	Hemicriptófito		Subarbusto. Caules até 30 cm, com entrenós até 2,5 cm e nós engrossados.	Inflorescências com 4-7(18) flores de 1,5-2 mm e revestidas de pêlos macios mais ou menos deitados.	Folhas carnudas até 7x3,5 mm.	Fruto ovoide-elipsoidal com 1,25x0,75mm.
	<i>Paronychia argentea</i>	Hemicriptófito	Erva-prata	Planta herbácea, mais ou menos lenhosa na base, de 3 a 50 cm, muito ramificada, entrenós até 3,5 cm.	As flores (2mm) reúnem-se em inflorescências grandes e globosas (10-15(25) mm) .	As folhas com 5-15x1,5-5 mm, quase sem pecíolo.	Fruto com 1-1,25x1mm. Sementes castanhas escuro.



Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Caryophyllaceae	<i>Silene nicaeensis</i>	Terófito		Planta herbácea de 20 a 40 cm de altura, revestida com pêlos compridos, patentes e glandulosos.	Flores rosa pálido a branco, bipartidas.	Folhas até 30 x 8 mm, lineares lanceoladas a lineares (ver campo), com pêlos compridos e patentes.	O fruto é uma cápsula cilíndrica (6)7-8 mm, sementes com 0,9-1,1 mm, reniformes e amareladas.
Chenopodiaceae	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	Caméfito		Arbustos glabros até 150 cm; caules segmentados, cada segmento termina por um rebordo membranoso hialino; ramos férteis cilíndricos, carnudos.		Folhas escamiformes, 2 ,opostas, no cimo de cada segmento.	Semente brilhante, preta e dura.
	<i>Atriplex halimus</i>	Fanerófito	Salgadeira	Arbusto até 250 cm, branco-prateado, muito ramoso;	Inflorescência paniculiforme..	Folhas com 10-30x5-20 mm, deltoide-orbiculares a lanceoladas, cobertas por pêlos escamosos (lepidotas).	Semente com 0,9-1,1 mm de diâmetro, redonda, comprimida.
	<i>Halimione portulacoides</i>	Caméfito	Gramata-branca	Arbusto até 1,5 m de altura, lenhoso na base e herbáceo na parte superior, coberto de pêlos escamosos ou com aspecto farináceo.		As folhas com (20)30-50(60)x(2)3-6(16) mm, são opostas, inteiras, (espatuladas ou lanceoladas a linear-lanceoladas).	
	<i>Salsola vermiculata</i>	Caméfito		Arbusto muito ramoso, até 1 m, ramificado irregularmente.		Folhas alternas, até 12 mm, semicilíndricas e lineares, dilatadas na base.	Sementes dispostas transversalmente.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Chenopodiaceae	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	Caméfito		Arbusto 50-150 cm, muito ramificado, caules segmentados, cada segmento termina por um rebordo membranoso hialino.		Folhas escamiformes, 2, opostas, no cimo de cada segmento.	Semente quase negra ou acinzentada, coberta de protuberâncias ou pêlos curtos e cónicos.
	<i>Suaeda vera</i>	Fanerófito	Barrilha; Valverde-dos-sapais.	Arbusto com (5)10-80(220) cm, com os caules sem pêlos.	Inflorescência de (1)3-5(7) flores geralmente esbranquiçadas com 0,8-1,1 mm.	Folhas com 3-15(20)x(0,3)0,5-1,5(2) mm, mais ou menos lineares e sem pêlos.	Sementes 0,8-2x0,7-1,0 mm, com testa (revestimento) crustáceo.
Cistaceae	<i>Halimium calycinum</i>	Fanerófito	Erva-sargacinha	Pequeno arbusto até 60 cm, muito ramificado.	Inflorescência de 2-5 flores ou flores solitárias, pétalas amarelas com 10-15 mm de comprimento.	Folhas verde-brilhantes, sem pêlos na página superior. Folhas dos ramos estéreis 8-40x1-6 mm, uninérvias, sésseis, lineares a lanceoladas, com margens revolutas; Folhas dos ramos férteis 4-10x2,5 mm, trinérvias, sésseis, ovado-oblongas.	O Fruto é um cápsula deiscente, com 4-7 mm, inclusa no cálice persistente. Sementes castanho escuro, até 2,5 mm de diâmetro, poliédrico-convexas, com pequenas cavidades na superfície (foveolado).
Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i>	Hemicriptófito	Couve-marítima	Planta sem pêlos, que pode atingir 50(100) cm, prostrada.	As flores rosadas (mais esbranquiçadas na zona das nervuras medianas), afuniladas, (35)40-45(50) x (35)40-45 mm.	As folhas (25)40-120(130) x (12)16-50(70) mm, suborbiculares, reniformes ou ovado-reniformes.	O fruto é uma cápsula esférica ou elipsoidal com 3-4 sementes.
Crassulaceae	<i>Sedum sediforme</i>	Caméfito	Pinheirinho-das-areias	Planta herbácea, sem pêlos, suculenta e com caules até 60 cm, prostrado ascendentes	As flores com pétalas livres entre si, amarelo-pálidas ou creme.	As folhas com (6)10-15(25)x2-5(8) mm são ovóide-lanceoladas a elípticas e carnudas.	Os frutos são amarelo-pálidos ou branco-esverdeados.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Crassulaceae	<i>Umbilicus rupestris</i>	Hemicriptófito	Umbigo-de-vénus	Planta herbácea com (9)15-30(60) cm, sem pêlos.	Corola de 6-9 mm, amarelada esverdeada, em forma de tubo ou subcampanulada, com 5 lobos.	As folhas basais são arredondadas (1,5-4 cm de diâmetro) com pecíolo central comprido (4-25 cm).	Fruto deiscente quando maduro, numerosas sementes ovóides, com 0,5-0,7 mm e cinzento-escuras.
Cupressaceae	<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i>	Fanerófito	Sabina-da-praia	Arbusto ou pequena árvore até 8 m de altura, de copa cônica.		As folhas são persistentes, 0,7-1 mm, dispostas como as telhas de um telhado.	Fruto de 8-10 mm, globoso ou raramente ovoide e que se torna vermelho escuro quando amadurece.
Cyperaceae	<i>Cyperus capitatus</i>	Geófito	Junça	Planta herbácea com caules erectos até 40 cm, rígidos, lisos.	A inflorescência com 1,1-2,8x1-2,7 cm; (glumas avermelhadas ou purparescentes) flores com brácteas externas castanho-avermelhadas.	As folhas com (7)18-10(40)x1,5-6(7) cm, geralmente menores que os caules, coriáceas, enroscadas ou retorcidas, sem lígula.	Fruto com 2,5-3,3 mm, trigonal, obovóide a obovóide-oblongo e cinzento a castanho-acinzentado.
Empetraceae	<i>Corema album</i>	Fanerófito	Camarinha	Arbusto de 75(100) cm, com caules densamente ramificados, dióicos.	Pétalas 3 mm, franjadas e rosadas (nas flores masculinas geralmente reduzidas ou ausentes).	As folhas (5-6(11)x(1)2 mm) são lineares, dispostas em quatro filas, mais ou menos patentes (ângulo de 90 graus com o caule).	Fruto comestível (camarinha) com 5-8(10) mm, globoso, esbranquiçado rosado, brilhante e de sabor ácido.
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paralias</i>	Caméfito	Morganheira-da-praia	Planta herbácea de base lenhosa até 80 cm, sem pêlos e um tanto carnuda.	Inflorescência com 3-6 raios até 45 mm.		Fruto com 4-5,5x4,5-6,5 mm é subesférico, marcadamente sulcado. Sementes com 3,1-3,5x2,3-2,8 mm, globoso-ovóides, cinzento-acastanhadas.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia portlandica</i>	Hemicriptófito	Mama-leite	Planta herbácea com caules de 4(10)-25(30) cm, geralmente muito ramosa desde a base, caules avermelhados.	Inflorescência de (2)4-5(6) raios com 3-18 mm.		O fruto com 2,6-2,9x2,9-3,2 mm é ovóide, com sulcos bem marcados. As sementes com 1,5-1,8x1 mm são quase ovóides e de cor cinzento pálido.
Frankeniaceae	<i>Frankenia laevis</i>	Caméfito		Planta lenhosa na base, com caules de 5(8)-50(60) cm, muito ramificados.	Flores com pétalas rosáceas ou violáceas, espalhadas por toda a planta, mas mais frequentes na parte superior.	Folhas com 2,5-4,5(10)x0,5(2,5) mm, lineares, com pelos marginais 0,5-1 mm e margens revolutas.	Cápsula com 2,5-3 mm.
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>	Terófito	Bico-de-cegonha	Planta herbácea com caules até 60(-100) cm.	Inflorescência até 12 flores rosado-purpurascentes, lilacineas ou brancas.	Folhas até 15 cm, 1-3 penatissectas (limbo dividido até à nervura).	fruto(subfrutos) com rostro com 10-70 mm que enrola em espiral na maturação.
Labiatae (Lamiaceae)	<i>Thymus carnosus</i>	Caméfito	Tomilho-das-areias	Planta lenhosa de 20-40 cm, muito aromática.	Inflorescência é um capítulo (10-30mm) geralmente solitário e terminal com flores esbranquiçadas de corola com 4-5mm.	Folhas elípticas ou oblongas com 5-7x1-2 mm, carnudas, com margens revolutas, sem pêlos na página superior e com pêlos na inferior, glanduloso-pontuadas.	Fruto composto por 4 subfrutos (mericarpós) ovóides e lisos.
	<i>Thymus capitellatus</i>	Caméfito	Tomilho-do-mato	Planta lenhosa de 20-40 cm, muito aromática.	Inflorescência composta por capítulos subglobosos (6-10 mm) com flores esbranquiçadas de corola com 3-4 mm.	Folhas caulinares ovadas de margens revolutas, com 3-5x1-1,5 mm, com pêlos moles formando um enfeitrado mais ou menos denso mas não muito compacto.	Fruto composto por 4 subfrutos (mericarpós) ovóides e lisos.



Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Leguminosae	<i>Acacia longifolia</i>	Fanerófito	Acácia-de-espigas	Árvore pequena ou arbusto com 1 a 8 m de altura.	Inflorescências cilíndricas com 2-6x0,5 cm, com numerosas flores (1-1,25 mm) amarelo e perfumadas.	Folhas com 6-20x0,3-1,5(2) cm, linear-lanceoladas ou oblongo-elípticas, com largura máxima na metade superior, e com 2 a 4 nervuras longitudinais mais evidentes (referir que as folhas estão reduzidas a filódios-pecíolo dilatado e achatado).	Vagens com 5-12x0,3-0,6 cm, mais ou menos cilíndricas, castanhas, recurvadas e retorcidas. As sementes são elipsoidais com 7-7,5x3-3,5 mm, são pretas, brilhantes e achatadas, com funículo esbranquiçado rodeando cerca de metade da semente.
	<i>Acacia saligna</i>	Fanerófito		Árvore pequena ou arbusto com 3 a 8 m de altura.	Inflorescência mais ou menos globosa de 6-8 mm de diâmetro, com numerosas flores (2-2,25 mm) amarelas ou alaranjadas.	Folhas com 8-25(30)x0,5-5 cm, lineares ou lanceoladas, com largura máxima na parte central e nervura média proeminente (referir que as folhas estão reduzidas a filódios-pecíolo dilatado e achatado).	Vagens com 5-14x0,4-0,8 cm, elipsoidal. Sementes 6-6,5x3-3,5 mm, elipsoidais mais ou menos comprimidos, de cor castanha, funículo esbranquiçado e cerca de metade do comprimento da semente.
	<i>Lotus creticus</i>	Hemicriptófito	Trevo-de-creta	Planta herbácea com caules até 150 cm de comprimento, coberta de pêlos densos e brilhantes, que lhe confere um aspecto acetinado-prateado.	Inflorescência com 2 a 7 flores amarelas (12-18 mm).	As suas folhas são compostas por 5 folíolos (os inferiores com 4-9x2,5-5 mm e os superiores com (3)5-13x(1,5)2-4,5 mm).	Vagem de 20-40x2,5-4 mm, cilíndrica, contendo numerosas sementes (15-30) dispostas numa só fiada. As sementes com 1,5-1,8 mm, são mais ou menos globosas de cor cinzento escuro.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Leguminosae	<i>Ononis natrix</i>	Fanerófito	Joina-das-areias	Arbusto até 100 cm, pouco lenhoso, muito ramificado, piloso-glanduloso.	Inflorescência com flores (11-25 mm) amarelas ou branco amareladas mas frequentemente com nervuras purpúreas ou violáceas.	Folhas 3-folioladas (por vezes algumas da base do caule com 5-7 folíolos), folíolos com (5)10-30x3-20 mm.	Vagem de (11)13-25 mm, cilíndrica. 3-27 sementes (1,5-2,1 mm) subreniformes, tuberculadas e acinzentadas
	<i>Retama monosperma</i>	Fanerófito	Piorno-branco	Arbusto ou árvore pequena com (1,5)2-3m.	Inflorescências com 10-26 flores brancas.	Folhas folioladas com 4-8x0,7-1 mm.	Fruto (vagem) globoso, com 10-22x9-14 mm. As sementes com 4-6x5,2-8,5 mm.
Liliaceae	<i>Asparagus aphyllus</i>	Fanerófito	Espargo-bravo-maior	Caules até 1 m e lenhosos com ramos verdes, estriado-costados, frequentemente papiloso-ásperos.	Flores solitárias ou aos pares, esverdeadas, 1-3 por nó, misturadas com os cladódios, com 2,5-4 mm.	Cladódios (caule modificado com a função das folhas) com 4-25x0,5-1,5 mm, distintamente desiguais, em forma de agulha muito fina e fortemente espinescentes, em fascículos de 3-7, menos vezes solitários.	Bagas com (5)7-8 mm, pretas, puinosas em novas, com 1-3 sementes.
Orbanchaceae	<i>Cistanche phelypaea</i>	Geófito	Cistanca	Planta (parasita das Chenopodiaceae) até 20-50(100) cm de comprimento e caule beje, com (5)7-15(20)cm de diâmetro e sem pêlos.	Inflorescência com (10)15-30(35) cm. Flores de cor amarelo-vivo-brilhante com 25(30)-50 mm.	Folhas com (15)20-30x5-12 mm, ovado-lanceoladas, obtusas, castanhas, sem pêlos e margem escariosa.	Fruto é uma capsula ovóide com cerca de 12 mm. Sementes muito pequenas, castanho escuro, com pequenas cavidades na superfície (foveolada).

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i>	Fanerófito	Pinheiro-bravo	Árvore até 40 m de altura, com copa piramidal e casca espessa, castanho-avermelhada e profundamente fendida.	Cones masculinos agrupados em espiga densa na base dos crescimentos anuais. Os cones femininos (8-22x5-8 cm) são ovóide-cônicos e castanho brilhante.	Folhas com 10-25x0,1-0,2 cm são persistentes, rígidas, terminam por ponta aguda, verde-escuras, ligeiramente curvadas e inseridas aos pares, numa bainha membranosa.	Sementes (pinhões) com 7-8 mm e uma asa membranácea grande (até 30 mm).
	<i>Pinus pinea</i>	Fanerófito	Pinheiro-manso	Árvore até 30 m de altura, com copa arredondada e casca castanho-avermelhada, profundamente fendida.	Cones masculinos agrupados em espiga densa na base dos crescimentos anuais. Cones femininos com 8-15x7-10 cm, globoso-ovóides, castanho-avermelhado e brilhantes.	Folhas com 10-15(20)x0,1-0,15 cm, são persistentes, dispostas em fascículos de 2, mais ou menos flexíveis, de cor verde intenso.	Sementes ovóide-elipsóides (15-20x7-11 mm) e com asa pequena e cedo caduca.
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus subsp. Coronopus</i>	Hemicriptófito	Língua de ovelha	Planta herbácea com (1,5)5-30(50) cm.	Inflorescência uma espiga com (4)20-70(170)x3-7 mm, delgada e mais ou menos cilíndrica; com numerosas flores (1,8-3 mm).	Folhas com (5)20-100(200)x(1)3-15(30) mm, reunidas numa roseta basal, oblanceoladas a lineares, planas e recortadas.	Fruto mais ou menos ovóide com 2,2-2,7x1,5-2 mm com 4-6 sementes elipsóides (0,8-1,6x0,5-0,8 mm).
Plumbaginaceae	<i>Armeria pungens</i>	Caméfito	Craveiro-das-areias	Subarbusto até 50 cm de altura.	Inflorescência mais ou menos globosa(15-40 mm de diâmetro) de flores rosadas (corola com 5 pétalas unidas).	Folhas com 40-100x1-2,5(3,5) mm, lineares ou sublineares, agudas, com uma só nervura.	Fruto em forma de fuso, membranáceo e com uma só semente.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Plumbaginaceae	<i>Limonium diffusum</i>	Caméfito		(semelhante ao <i>Limonium ferulaceum</i> ) Planta herbácea, sem pêlos, com caules de 10-35 cmx0,3-1 mm.	Inflorescência com flores rosadas, flores com 3-4 mm de diâmetro.	Folhas (5-14x0,3-1 mm) em roseta; de cor verde-escuro.	Fruto com uma só semente.
	<i>Limonium ferulaceum</i>	Caméfito		Planta herbácea, sem pêlos, com caules de 10-70 cmx0,7-2,5 mm.	Inflorescência com flores rosadas, flores com 5-6,5 mm de diâmetro.	Folhas basilares oblongo-oblancoeladas, já destruídas quando as flores estão abertas.	Fruto com uma só semente.
	<i>Limonium vulgare</i>	Hemicriptófito	Limónio	Planta herbácea, sem pelos, com caules menores que 25-70 cm.	Inflorescência com flores violáceo-avermelhadas, flores com 5-8 mm de diâmetro.	Folhas com 100-150x15-40 mm, oblanceolado-espátuladas.	Fruto com uma só semente.
Gramineae (Poaceae)	<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>arundinacea</i>	Hemicriptófito	Estorno	Plantas herbáceas, formando tufo, colmos (explicar o que são colmos!!) robustos com (30)50-120(150) cm de altura, direitos e sem pêlos.	Inflorescência com (6)10-25(33)cm, verde-claro a amarelado (espiguetas (10-14 mm)).	Folhas enroladas, com 1,5-2 mm de diâmetro, rígidas, terminando em ponta aguda; lígula com 1-3 cm, estreita, bifendida e membranácea	Fruto um grão subcilíndrico e sulcado.
	<i>Arrhenatherum album</i>	Geófito	Balão	Plantas herbáceas, formando colmos com (25)40-130 cm.	Inflorescência com (6)10-30(35) cm é estreita e um tanto densa (espiguetas oblongas (7-11(12) mm)).	Folhas com 1,5-5(8) mm de largura, lígula obtusa com 1-5 mm	Fruto um grão oblongo-elíptico, mais ou menos roliço.
	<i>Avena barbata</i>	Terófito	Aveia-barbada	Plantas herbáceas, formando colmos com (20-)30-100(-170) cm.	Inflorescência com 5-30(-50) cm; espiguetas com 16-30 mm e 2-3 flores. Arista (20)30-60 mm.	Folhas com 1,5-13 mm de largura. Lígula com 2-5 mm.	Fruto é um grão oblongo-fusiforme, com um sulco estreito e profundo, semelhante a um grão de trigo.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Gramineae (Poaceae)	<i>Corynephorus canescens</i>	Hemicriptófito	Erva-pinchoneira	Plantas herbáceas, formando tufos, colmos com (5)15-40(60) cm de altura.	Inflorescência com (1)2-8(-14) cm, de forma ovóide-oblonga a oblonga (espiguetas de 3 a 4 mm).	Folhas estreitas( 0,3-0,5 mm de largura), enroladas, rígidas, algo ásperas ao tacto, terminando em ponta muito fina; lígula com 2-4 mm, aguda.	Fruto um grão oblongo e sulcado.
	<i>Cutandia maritima</i>	Terófito		Planta herbácea, formando colmos rígidos de 10-40(60) cm de altura.	Inflorescência com 1,5-15 cm, esverdeada ou violácea (espiguetas com 8-16(22) mm, lanceoladas ou oblongas e com 5 a 12 flores).	Folhas são planas ou mais ou menos enroladas.	Fruto um grão estreitamente elipsóide, trigonal e sem pêlos.
	<i>Dactylis glomerata</i>	Hemicriptófito	Panasco	Plantas herbáceas, formando colmos de 10-100(150) cm.	Inflorescência com 4-15(45) cm, ovóide a oblonga (espiguetas (3,5)4-6(9) mm).	Folhas com 0,5-10(14) mm de largura, ásperas ao tacto; lígula com 2-12 (20) mm.	Fruto um grão oblongo e sem pêlos.
	<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i>	Hemicriptófito	Feno-das-areias	Plantas herbáceas bastante folhosas; colmos de 15-40(-60), rígidos e sem pêlos.	Inflorescência com 2-40 cm; espiguetas (9-25 mm).	Folhas com 0,5-1,5 mm de largura (enroladas) ou com 2-5 mm (planas com as margens enroladas), são rígidas e com as nervuras proeminentes, cinzento-azuladas; lígula curta.	
	<i>Lagurus ovatus</i>	Terófito	Rabo-de-lebre	Plantas herbáceas mais ou menos acinzentada, formando colmos com 8-50(95) cm de altura, simples ou ramificados.	Inflorescência felpuda (0,5-6 cm), compacta, ovóide, subcilíndrica e branco-acetinado (espiguetas 7-11 mm).	Folhas planas com 1-10 mm de largura, com pêlos suaves (macias), agudas ou ponteagudas.	O fruto um grão fusiforme não sulcado.



Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Gramineae (Poaceae)	<i>Parapholis incurva</i>	Terófito		Planta herbácea com colmos de 2-25 cm, formados por caules em tufo (cespitoso).	Inflorescência com 1-12 cm, em geral fortemente incurvadas e solitárias; espiguetas com 4-7 mm	Folhas com 0,5-2mm de largura; lígula até 1 mm.	O fruto é um grão elipsóide-oblongo.
	<i>Spartina maritima</i>	Hemicriptófito	Morraça	Plantas herbáceas, formando colmos robustos e pouco ramificados e com 15 a 70 cm de altura.	Inflorescência com 5 a 15 cm, constituída por 2-4 espigas (4-10 cm) lineares, alongadas e direitas (espiguetas (10-17 mm) esverdeadas e amarelo-palha na maturação).	Folhas até 8 mm de largura, enroladas (raramente planas).	
Polygonaceae	<i>Polygonum maritimum</i>	Caméfito	Poligono-marítimo	Subarbusto com caules até 60-80 cm de altura.	Flores (3-4 mm) brancas, solitárias ou em grupos de 2 a 4.	Folhas com (10)15-25(35)x(3)6-9(16) mm, carnudas, elípticas, com a margem enrolada para a página superior e nervuras salientes na mesma página.	Os frutos com 3-4x2,3 mm, cinzento-escuros, lisos e brilhantes.
	<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>hispanicus</i>	Terófito	Catacuzes	Planta com 3-30(50) cm.		Folhas com 6-35(65)x(0,5)1-20(22) mm, de ovadas a linear-lanceoladas; as folhas inferiores são pecioladas e as superiores sésseis.	
Primulaceae	<i>Anagallis monelli</i>	Terófito	Morrião-das-areias	Planta herbácea ou sub-arbustiva, com caules de (4)8-40(55) cm.	Flores com (10)15-25 mm de diâmetro, roxa ou azulada por vezes branca.	As suas folhas com (4)6-15(21)x(0,8)2-4(6) mm, ovadas a lineares.	O fruto globoso, com (2)3-5 mm de diâmetro; encerra numerosas sementes (12-28(36)) castanhas, angulosas e papilosas, com 1,1-1,5x0,7-1,2 mm.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Fanerófito	Sanguinho-das-sebes	Arbusto até 5 m, com pêlos muito espaçados.	Flores com pétalas nulas.	Folhas com (1)2-6 cm, lanceoladas a ovadas.	O fruto com 4-6 mm, não carnudo, obovóide, vermelho mas tornando-se negro quando maduro.
	<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>	Fanerófito	Espinheiro-preto; Fura-panels	Arbusto até 1 m, muito ramoso, sem pêlos ou com aspecto de estar coberto de pó.	Flores com pétalas nulas ou muito pequenas;	Folhas com 10-40x3-10 mm, obovadas a linear-obovadas, persistentes, com as nervuras laterais distintas na página superior.	Fruto com 4-6 mm, carnudo, obovóide, lateralmente comprimido, amarelado ou negro na maturação.
Rubiaceae	<i>Crucianella maritima</i>	Caméfito	Granza-marítima	Subarbusto com caules até 50 cm de altura.	Inflorescências subcilíndricas ou oblongo-obovóide, com 10-50(105) mm; flores de (9)10-12,6 mm amareladas-esverdeadas.	Folhas com 3-11x0,8-3(4,5) mm, 4 por nó, oblongo-lanceoladas a ovado-lanceoladas, com a consistência do couro (coriáceas), nervuracentral evidente na página inferior, margem cartilaginosa esbranquiçada.	Fruto que se divide em 1 (2)2 subfrutos; subfruto acastanhado a verde azeitona, com 2,4-3 mm, obovóide, mais ou menos papiloso.
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum majus</i>	Caméfito	Bocas-de-lobo	Planta herbácea, caules de 35-65 cm, erectos	Inflorescências com 10-20 flores rosadas ou purpúreas de 33-45 mm.	As folhas, com 18-65x6-20 mm, são inteiras, de lanceolado-elípticas a estreitamente oblongas, verdes na página superior e purpúreas na página inferior.	O fruto com 12-15x10-12 mm, oblongo-ovóide, de parede lenhosa, com pêlos glandulosos até 0,6 mm. Sementes com 0,8-1,1 mm, oblongo-ovóides, reticuladas, negras.

Família	Espécie	Forma biológica	Nome vernáculo / comum	Características gerais	Flor	Folha	Fruto
Scrophulariaceae	<i>Linaria polygalifolia</i> subsp. <i>lamarckii</i>	Caméfito	Asarina-da-praia.	Planta herbácea, cinzento azulada; caules férteis 2-12 até 50 cm; caules estéreis 1-7 até 22 cm.	Inflorescência (1)2-5 cm, com 2-10 flores (25-31 mm); flores amarelas, com a "boca" amarelo-alaranjada (por vezes vermelha).	Folhas dos caules férteis 5-15 (20) x (1,5)2-7(8,5) mm, de oblongo-espátuladas a obovadas; folhas dos caules estéreis 1-15 x 0,6-5 mm semelhantes às dos caules férteis.	Fruto com (4)6-8 x (4)5,8-8 mm, globoso a ovóide-globoso; sementes 2-3,5 x 1,9-3,3 mm, asa de (0,5)0,9-1,2 mm de largura.
	<i>Linaria spartea</i>	Terófito	Ansarina-dos-campos	Planta herbácea com 1-30 caules férteis até 15-55 cm; caules estéreis (0-31 ) até 1-12 cm. Pilosa-glandulosa.	Inflorescência 1,5-14 cm, com 3-12 flores (12-24 mm); flores de cor amarelo-vivo e esporão com 4-12 mm.	Folhas dos caules férteis 6-29x0,3-1 mm, lineares, planas, obtusas ou agudas; folhas dos caules estéreis 2-8x0,4-2 mm, linear-lanceoladas.	Fruto (cápsula) com 2,5-5x2,5-4 mm, oblongo ovóide; sementes pretas 0,4-0,7x0,3-0,5 mm, trigono-reniformes.
	<i>Scrophularia frutescens</i>	Caméfito	Escrofulária-das-praias	Pequeno arbusto até 70 cm de altura, muito ramificado e sem pêlos.	Inflorescências de 4-43 cm, com eixo glanduloso, com flores violetas (3-5(5,5) mm) com os lóbulos laterais esbranquiçados.	As folhas, com (0,6)1-5(5,8)x(0,2)0,3-3,5 cm, de obovado ou elíptico-lanceolado a suborbicular, geralmente inteiras.	Fruto com (3)3,5-5,7x(2,5)3,5-6(7) mm, ovóide asubglobosa, esverdeada ou anegrada. Sementes com (0,8)1,2-1,8x0,6-1,2mm e anegradas